



TITLE:

【部局史編 1】 第6章: 大学院理学 研究科・理学部

AUTHOR(S):

京都大学百年史編集委員会

CITATION:

京都大学百年史編集委員会. 【部局史編 1】 第6章: 大学院理学研究科・理学部. 京都大学百年史: 部局史編; 1 1997: 478-673

ISSUE DATE:

1997-09-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/152978>

RIGHT:

第1節 総記

第1項 機構の変遷

1. 旧制理学部時代

a 明治時代

本学の開学とともに理学部の歴史が始まる。明治30(1897)年6月18日に、勅令第209号をもって理工科大学が設置され、9月に授業が開始された。同年6月22日に、勅令第219号をもって、講座の種類と、その数とが定められた。後の理学部に引き継がれた講座は、数学第1講座、数学第2講座、物理学第1講座、物理学第2講座、物理学第3講座、化学第1講座、化学第2講座である。翌明治31(1898)年6月30日の文部省令第14号により、理工科大学のうち、理科関係の学科としては、「数学」「物理学」および「純正化学」の3学科が制定された。この制度は明治37(1904)年8月22日に、文部省令第17号によって廃止され、「理学科」の名のもとに統合され、4年後の明治41(1908)年9月11日に、文部省令第28号によって、理学科を「数学科」「物理学科」および「純正化学科」の3学科に分けることが再び制定された。この時に初めて、「数学教室」「物理学教室」および「化学教室」が誕生した。

b 大正時代

大正3(1914)年7月4日勅令第145号で、理工科大学は、「理科大学」と「工科大学」の2つに分離された。理科大学の規模は、「数学教室」3講座、「物理学教室」4講座、「化学教室」4講座の合計11講座であった。その後、

* 扉の写真は、理学2号館(動物学・植物学教室等)。

大正8(1919)年2月6日勅令第13号をもって、理工科大学創立時の勅令第209号は廃止され、理科大学は「理学部」と改称されることになった。この時、数学科が数学第1講座、数学第2講座、数学第3講座、応用数学応用力学講座(数学科物理学科共通)、物理学科が物理学第1講座、物理学第2講座、物理学第3講座、物理学第4講座、放射学放射学講座、宇宙物理学講座、地球物理学講座、応用数学応用力学講座(数学科物理学科共通)、化学科が化学第1講座、化学第2講座、化学第3講座、化学第4講座を持つ合計15講座の学部であった。

大正9(1920)年5月に、物理学科から、宇宙物理学講座と地球物理学講座とが切り離されて、宇宙物理学地球物理学科が設置された。大正10(1921)年4月13日には勅令第86号により、数学第4講座、地球物理学第2講座、生物化学講座、動物学第2講座、植物学第2講座、地質学第1講座、地質学第2講座、鉱物学講座、地史学講座の9講座が増設された。これを機会に宇宙物理学科と地球物理学科が分離し、動物学科(動物学第1・第2講座)、植物学科(植物学第1講座・第2講座)が設置された。地質学鉱物学科(地質学第1講座・第2講座、地史学講座、鉱物学講座)の設置は翌大正11(1922)年4月になった。理学部はこの時期に8学科の学部となった。その後、講座数も増加し、理学部附属の施設も増し、「大正」の最後の日「大正15(1926)年12月25日」における理学部の8教室は、次のとおりであった。

数学科(数学第1・第2・第3・第4、応用数学応用力学<数学科物理学科共通>)、物理学科(物理学第1・第2・第3・第4、放射学放射学、応用数学応用力学<数学科物理学科共通>)、宇宙物理学科(宇宙物理学第1・第2)、地球物理学科(地球物理学第1・第2・第3)、化学科(化学第1・第2・第3・第4、生物化学、金相学、分析化学)、動物学科(動物学第1・第2)、植物学科(植物学第1・第2)、地質学鉱物学科(地質学第1・第2、地史学、鉱物学)。

c 昭和時代前期

明治30年以来、特に昭和になってから、理学部の発展は著しいものがあつた。数多くの俊才を、特に2名のノーベル物理学賞の受賞者を学界に送り、

第6章 大学院理学研究科・理学部

さらに教育界や産業界の発展に貢献した秀才を送り出した。

昭和16(1941)年になってからは、それまでよりも一段とわが国は戦争へと駆り立てられていった。「戦時体制」を取り始め、この年度の卒業者は在学3カ月短縮することが指令され、次年度の者は6カ月短縮するといった措置がなされた。軍部は、「非常事態」ということで、われわれ教育・研究を進めている者の、学習・研究の自由に対して侵害し、戦争への態勢をかため、同年12月8日、ついに、不幸な「太平洋戦争(第2次世界大戦)」へ突入した。これによって、大学は軍部の支配下に置かれ自由を失った。

理学部学生の在学年限が、6カ月短縮されたが、「理科」なるがゆえに、徴兵は卒業のときまで延期された。

この時期には大学の本来の機能は停止したようなもので、昭和20(1945)年5月には「戦時教育令」が出され、自由も自治も奪われてしまった。「国家総動員法」のために、国民は転業までさせられた。このような状態で、学園の場を守るためには、極めて苦難の道を歩まねばならなかった。戦争は昭和20年8月15日に終結した。

これからいわゆる虚脱状態の時期が続くのであるが、このときの京都帝国大学の態度は、見事なもので、終戦事務は実に整然と処理された。昭和22(1947)年9月30日に、政令第204号をもって、「帝国大学官制」は「国立総合大学官制」に改められ、京都帝国大学が「京都大学」と改称された。昭和24(1949)年5月31日法律第150号をもって、「国立学校設置法」が公布され、学校教育法による国立大学——「新制大学」——としての「京都大学」が発足したのである。旧制最後の時期の理学部は、

数学科(数学第1～第4講座、応用数学応用力学講座<数学科物理学科共通>)

物理学科(物理学第1～第7講座、輻射学放射学講座、応用数学応用力学講座
<数学科物理学科共通>)

宇宙物理学科(宇宙物理学第1～第2講座)

地球物理学科(地球物理学第1～第4講座)

化学科(化学第1～第4講座、金相学講座、生物化学講座、分析化学講座、特殊

金属学講座)

動物学科(動物学第1～第3講座)

植物学科(植物学第1～第3講座)

地質学鉱物学科(地質学第1～第3講座、地史学講座、鉱物学講座)

であった。

2. 新制理学部時代

昭和24(1949)年5月31日国立総合大学官制と京都大学講座令が廃止され、国立学校設置法に基づく「京都大学」が設置された。わが理学部も、今までの理学部の継続ではなくて、新しい制度の理学部になった。しかし、輝かしい伝統は継承され、創意を加えた「理学部」の形成に努力が払われた。昭和28(1953)年3月31日政令第51号をもって、京都大学に大学院理学研究科が設置された。5月13日文部省告示第41号で、理学研究科には、数学、物理学、宇宙物理学、地球物理学、化学、動物学、植物学、地質学鉱物学の8専攻が置かれ、各専攻には、博士課程と修士課程が置かれた。

一般に新制大学には講座制がなく、上述のように講座令も廃止されたのであるが、大学院に、9月7日文部省令第23号によって、大学院が置かれる研究科の基礎としての講座が定義され、理学部に置かれる講座の法的根拠が明らかにされた。それによると、講座の名称と講座数とは、次のとおりである。

数学講座(4)、確率統計数学講座(1)、物理学講座(7)、放射学放射学講座(1)、宇宙物理学講座(2)、地球物理学講座(4)、化学講座(4)、金相学講座(1)、生物化学講座(1)、分析化学講座(1)、特殊金属学講座(1)、動物学講座(3)、植物学講座(3)、地質学講座(3)、鉱物学講座(1)、地史学講座(1)および応用数学応用力学講座(1)。

学部の1、2回生の教育は、それぞれ宇治分校、吉田分校でなされるようになった。設備はよくなかったが、新しい機運で一般教養の教育が進められた。

第6章 大学院理学研究科・理学部

昭和38(1963)年3月31日政令第96号により、本学の大学院に置く研究科の名称と課程とが定められた。この政令は「大学院政令」と呼ばれている。これによって、本学の理学研究科は5年課程のものとすることが定められた。昭和39(1964)年2月25日文部省令第3号をもって、わが理学部に置かれる講座に関する省令が定められ、「大学院政令」に規定する5年課程の研究科の基礎となる講座を「博士講座」として、理学部に置かれるものは、次のように合計55講座とされ、同時に、昭和29年の国立大学の講座に関する文部省令第23号は廃止された。

数 学 科	複素解析学、幾何学、数学解析学、代数学、確率統計数学、位相数学、微分方程式論
物 理 学 科	結晶物理学、電波分光學、物性基礎論、流体物理学、輻射物理学、プラズマ物理学、固体分光學、極低温物理学、原子核論、核反応物理学、素粒子論、高エネルギー物理学、核エネルギー学、中性子物理学、宇宙線物理学
宇宙物理学科	宇宙物理学第1、宇宙物理学第2
地球物理学科	地殻物理学、海洋物理学、気象学、応用地球物理学、地球電磁気学
化 学 科	物理化学、無機化学、有機化学、金相学、生物化学、分析化学、量子化学、金属物性学、構造化学、分光化学、有機合成化学、放射線化学
動物学科	動物系統・遺伝学、動物生理・生態学、発生生物学、自然人類学、放射線生物学
植物学科	植物生理・生態学、一般細胞学、植物分類学
地質学鉱物学科	物理地質学、岩石学、地層学、鉱物学、地史学
共通講座	応用数学応用力学

昭和30年代後半から理学部の活動舞台は国際的となり、飛躍を重ねている。創立70周年の祝典を迎える直前の理学部の姿は、昭和41(1966)年に数学

科は函数解析学、整数論の2講座が増えて10講座、物理学科も高分子物理学、核分光学の2講座が増えて17講座、宇宙物理学科は2講座、地球物理学科は5講座、化学科は12講座、動物学科は5講座、植物学科は3講座、地質学鉱物学科は5講座、および数学科物理学科で共有している応用数学応用力学講座の合計60講座の構成となった。これらのほかに、附属施設として、瀬戸臨海実験所、大津臨湖実験所、地球物理学研究施設、火山研究施設、阿武山地震観測所、天文台、植物園および植物生態研究施設とがあり、ほかに上賀茂地学観測所や下鴨気象学特別研究所が設置された。

その後の増講座などはまとまってなされることなく、少しずつなされるようになった。昭和42(1967)年に数学科に新たに計画数学講座が加わり、生物物理学科の設置が決まった。生物物理学科は昭和43(1968)年に生体高分子構造学講座と、生体高分子反応学講座で出発し、翌昭和44(1969)年に分子生物学講座と、原形質物性学講座が、昭和45(1970)年に量子生物学講座と、理論生物物理学講座が増設された。研究施設は昭和45年に附属逢坂山地殻変動観測所、昭和47(1972)年に附属徳島地震観測所、昭和48(1973)年に附属地震予知観測地域センターが設置され、地震予知研究の体制が防災研究所の地震予知体制とともに強力に推進されてきた。

昭和50(1975)年、宇宙物理学科に銀河物理学講座が増設された後、6年後の昭和56(1981)年に、動物学科に人類進化論講座が増設された。

昭和50年機器分析センターが設置され、昭和52(1977)年に附属地磁気世界資料解析センターが設置され、同年に琵琶湖古環境実験施設が10年時限で滋賀県高島に設置された。さらに昭和56(1981)年には10年時限の気候変動実験施設が設置された。

昭和60(1985)年に至り、生物物理学科に第7番目の形質発現学講座、昭和61(1986)年には、化学科に集合有機分子機能講座が増設された。

昭和62(1987)年には、琵琶湖古環境実験施設に10年の時限が到来し、琵琶湖の古環境の変遷の研究の多くの成果をあげて廃止された。この施設の一部は、地球物理学研究施設に引き継がれている。

第6章 大学院理学研究科・理学部

昭和63(1988)年、植物学科に分子植物学講座が増設された。平成2(1990)年に至り、地震予知関連の施設などが統合され、防災研究所に地震予知研究センターが設置されることとなり、阿武山地震観測所、逢坂山地殻変動観測所、徳島地震観測所、地震予知観測地域センターが防災研究所に移り廃止された。しかし、地震学の教育は学部の教育に必要であることから、地球物理学教室に地震学講座が設置されることとなった。

平成3(1991)年3月には、気候変動実験施設が10年の時限がきて廃止され、代わって4月に地球物理学科に物理気候学講座が設置された。さらに、平成3年4月には、本学附置生態学研究センターの発足に伴い、大津臨湖実験所、植物生態研究施設が移行、廃止された。これに伴い、その一部の教官が新しく設置された植物環境応答機構解析学講座(植物学科)に移った。

平成4(1992)年に物理学科に天体核物理基礎論講座、生物物理学科に分子細胞機能学講座が新しく設置されて後、大学院重点化の波が京都大学理学部にも波及してくるようになった。この間、平成5(1993)年には、時限10年で分子発生物学研究センターが設置されている。紆余曲折の結果、平成5年に概算要求がまとまり、数学・数理解析、地球惑星科学、化学の3専攻が平成6(1994)年度に発足することとなり、平成5年度内に修士課程の追加募集がなされた。しかし、予算の成立が遅れ、平成6年6月24日に平成6年度予算が成立し、正式に発足となった。物理学・宇宙物理学、生物科学の2専攻は平成7(1995)年度の発足となった。

この組織の変化は、旧制大学から新制大学への変革に近いものとなろう。しかし、教室単位での運営がある程度続き、次第に変革していくものと考えられる。

今まで学部で運営されていた教官・職員の組織が研究科主体となり、学部教育をも分担する形となった。理学部の中の学科は廃止されて理学科に統合され、後述する昭和44(1969)年以後とられていた系単位の教育の制度が確立し、数理科学系、物理科学系、化学系、地球惑星科学系、生物科学系で教育されることとなった。

平成7(1995)年研究科は、数学・数理解析、物理学・宇宙物理学、地球惑星科学、化学、生物科学の5専攻にすべて改編され、一般には大講座制を取り、基幹講座と学部の施設や他の研究所やセンターの教官による協力講座が発足し、新たに関連講座が各専攻に設置された。

その内容は、表6-1のとおりになる。

表6-1 理学研究科の専攻と講座

専 攻	基 幹 講 座	協 力 講 座
数学・数理解析	関連数理、表現論代数構造論、多様体論、解析学、基礎数理(5大講座)	数理解析基礎、解析数理、応用数理、計算数理(4大講座)
物理学・宇宙物理学	関連重力基礎論、物性基礎論、非線形物理学、物質物理学、量子光学、物質・時空基礎論、粒子物理学、核物理学、宇宙放射学、宇宙物理学、宇宙構造学(11大講座)	観測天体物理学、電磁物理学、核物性学、基礎物理学(4大講座)
地球惑星科学	関連地球惑星科学、固体地球物理学、水圏地球物理学、大気圏物理学、太陽惑星系電磁気学、地球テクトニクス、地球物質科学、地球生物圏史(8大講座)	地球熱学、応用固体地球物理学、環境地球科学、応用気象・海洋学(4大講座)
化学	関連化学、理論化学、物理化学、物性化学、無機化学、有機化学、生物化学(7大講座)	粒子線化学、材料化学、物質化学、細胞生物学、情報伝達(5大講座)
生物科学	関連動植物共生学、自然史学、動物科学、人類学、分子植物科学、進化植物科学、情報分子細胞学、機能統合学、高次情報形成学(9大講座)	動物分類・系統学、生体分子情報、霊長類学、細胞情報制御学、遺伝子動態調節(5大講座)

3. 理学部事務組織

明治30(1897)年9月京都帝国大学の最初の分科大学として理工科大学が開設され、同時に事務組織も発足することになった。同年6月18日制定の京都帝国大学官制(勅令第211号)の第1条に「京都帝国大学ニ職員ヲ置ク左ノ如シ 総長 書記官 舎監 書記」、第5条に「書記ハ判任トス上官ノ命ヲ承ケ庶務会計ニ従事ス 京都帝国大学及分科大学書記ハ通計二十七人ヲ以テ定員トス」、第6条に「分科大学ニ職員ヲ置ク左ノ如シ 教授 助教授 助手 書記」の規定がある。理工科大学に何名の書記が配属されたかは不明である。理工科大学はその後大正3(1914)年理科大学と工科大学に分かれ、大正8(1919)年2月学部制により京都帝国大学理学部となった。昭和8(1933)年の京都帝国大学官制に「書記ハ専任四十七人……」とあり、理学部事務室に2名の書記の名前がある。この間理学部は数学、物理学および化学の3教室に加え、宇宙物理学教室、地球物理学教室、動物学教室、植物学教室(大正10<1921>年)さらに地質学鉱物学教室(大正11<1922>年)の設置を見、附属施設を含め、各々雇傭人を配置し事務を分担した。このことは「(理学部)教室ノ主任及ヒ会計事項」(昭和11<1936>年改正)の第2条に「主任ハ左ノ諸件ヲ処理ス。教室ニ属スル助手、雇、職工及ヒ小使ノ監督」の規定がある。昭和8(1933)年当時の理学部事務室は本部構内の法経棟の東に置かれ、北部構内には数学、物理学新館、動物学・植物学、地質学鉱物学の各教室棟があり、その他の教室はまだ本部構内にあった。昭和11(1936)年10月に事務室棟は北部構内動・植棟の南に竣工し移転、2階に学部長室、会議室を設けた。理学部の事務組織は事務室と教室事務室が戦後の新制京都大学へと引き継がれることになる。

未曾有の惨禍の果てに、昭和20(1945)年8月15日天皇制国家は敗戦を迎え、新たな国家体制の構築が始められることになった。理学部をはじめ、京都帝国大学にとって、建物こそ戦争による被害は少なかったものの、教育、研究の再開には幾多の問題を乗り越えていかねばならなかった。当時の理学

部の会議資料にそれらを見ることができる。事務系職員もまた、それらの状況に無関係ではあり得なかった。

昭和22(1947)年10月に京都帝国大学は京都大学と改称され、官制の改正によりそれまでの書記は事務官となり、同年11月13日付で理学部事務長が発令された。

昭和24(1949)年5月31日国立学校設置法が施行され、新制大学としての京都大学が発足した。当時の理学部の概要は8学科37講座6附属施設、教官数約150名、事務その他職員60余名、学生の入学定員180名の構成であった。

理学部の事務室は、昭和26(1951)年に庶務、会計および教務の3掛が置かれ学部事務を分掌することになった。さらに昭和33(1958)年に教務掛が第1、第2の2掛に分かれ、昭和35(1960)年には事務長補佐が配置され会計掛が経理掛と給与掛に分かれた。その後掛の改組、新設を経て10掛(瀬戸臨海実験所事務掛を含む)となり、平成3(1991)年専門職員の配置を見、現在に至っている。

教室事務室も、昭和39(1964)年に物理学教室が第1、第2の2教室に分かれ、昭和43(1968)年に生物物理学教室が設置され計10教室となり、その事務を分担している。一方附属施設の事務は、瀬戸臨海実験所に昭和39(1964)年事務掛が置かれたが、他の施設では施設職員が分担している。

この間本部構内にあった化学、地球物理学教室の2教室は北部構内に移り、学部事務室も昭和46(1971)年に1号館へ移転した。

創立百周年を前に、理学部では日本における高度の教育、研究の拠点となることを目指して、理学部・理学研究科の改組・改革が平成6(1994)年度から始められた。理学部の事務組織もこの改組・改革が進む中で再編整備されていくことが考えられる。一方で昭和42(1967)年から始まった国家公務員の定員削減政策は現在第8次を迎え、理学部の事務系職員数は昭和44～48(1969～73)年頃の180名余りをピークとしてその後減員し平成6(1994)年現在では120名程度と、昭和38(1963)年頃の職員数である。先の改組・改革の進行とも併せ、事務組織の対応について検討が迫られるところである。従前事

務系職員の中に包含されていた教室系技術職員は、平成3(1991)年全学的な技術部の組織化に伴い、関連部局と連携して理学部長を技術部長とする京都大学理学部等技術部を組織することになった。技術職員の専門性と組織的地位付けなどは技術部組織の今後の活動に待つことになる。

第2項 建物の変遷

本学の開学に伴い、本部構内に理工科大学が発足した。北部構内での理学部の建築物は大正8(1919)年に生物学教室の木造建築が最初で、大正11(1922)年には地質学鉱物学教室が建築され、昭和5(1930)年2月に物理学教室が北部構内に移転した。当時昭和2(1927)年のわが京都で初めての陸軍の航空写真が地質学鉱物学教室に保存されていた。その一部京都大学の建物の分布の分かる部分を組み合わせたものが写真6-1である。昭和6(1931)年2月12日に地質学鉱物学教室より出火して2階を焼失し、貴重な標本類や資料を多数破損した。焼失した屋根をとりあえず仮補修して使用された。

昭和9(1934)年9月の室戸台風は、京都大学に大きな爪痕を残した。北部構内で新営工事の数学教室の建物は無事で、11月に完成し、同教室は北部構内に移転した。昭和11(1936)年5月には、動物学教室・植物学教室の新営建物が完成した。この年の10月に、理学部事務室も旧植物学教室の一部を補強して、そこに移転したので、この時期に化学教室と地球物理学教室を除く6教室が北部構内へ移った。現在、本部構内に存在する建物は、附属機器分析センター(大正15<1926>年建築のものを昭和50<1975>年設置時から使



写真6-1 昭和2年航空写真の一部

用)、化学教室物理化学研究室、放射線化学研究室および地質学鉱物学教室重力原点室がある。

重力原点室は中央図書館横の半地下にある。現在のものは昭和58(1983)年10月に完成した附属図書館が建て替えの時、同時に室の外隔を改修したものである。この旧基準点のコンクリートの床にはめ込まれた測定台は、長い歴史を持っている。

明治41(1908)年9月、理工科大学物理学教室観測所附属地下室および上屋が竣工していたが、この地下室の北東部を占める1室が重力室であった。地下室の中に花崗岩製(76×76×61cm)の器械台が取り付けられた。大正3(1914)年理工科大学の物理学講座(大正7<1918>年設置)から宇宙物理学教室が分離独立した。大正13(1924)年に木造建築から鉄筋コンクリート造りに新築

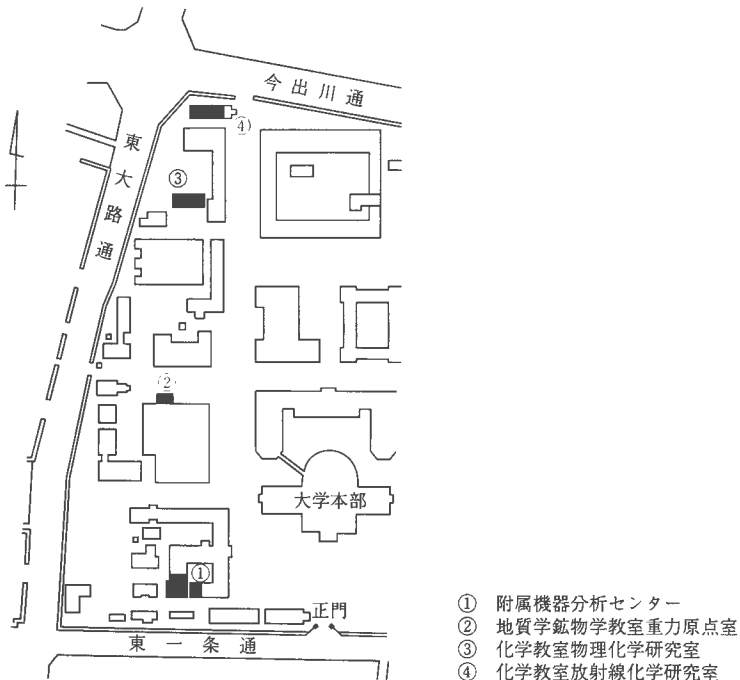
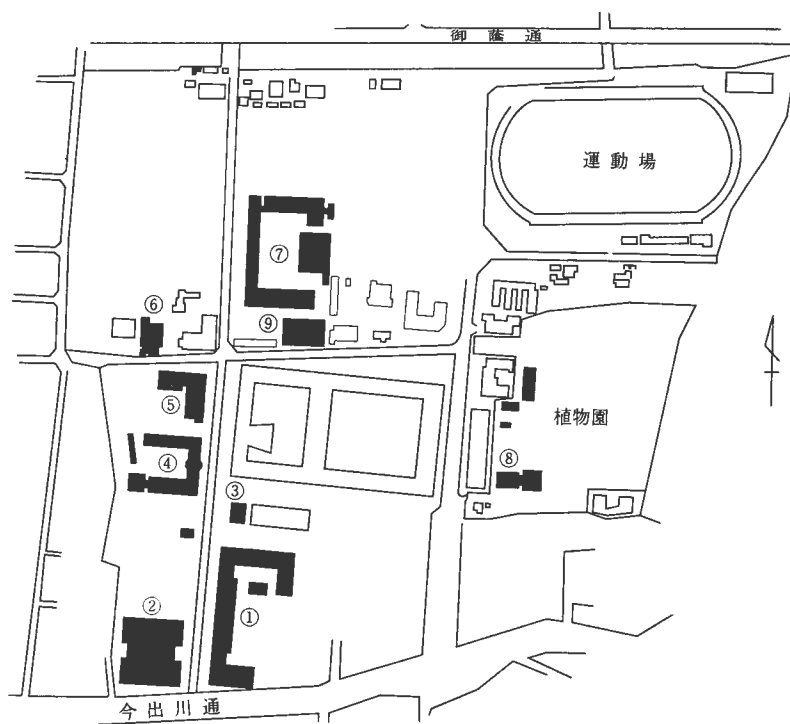


図 6-1 現在の本部構内理学部配置図



- ① 化学専攻(化学教室)、地球惑星科学専攻(地質学鉱物学教室)、生物科学専攻(生物物理学教室)、附属分子発生生物学研究センター、附属機器分析センター分室、共同講義室、中央図書室および事務部
- ② 生物科学専攻(動物学教室および植物学教室)
- ③ 北部構内実験排水系集中管理施設
- ④ 数学・数理解析専攻(数学教室)
- ⑤ 物理学・宇宙物理学専攻(宇宙物理学教室)、地球惑星科学専攻(地球物理学教室)、附属地磁気世界資料解析センターおよび附属天文台分室
- ⑥ 極低温研究室および極低温高分解能電子顕微鏡実験室
- ⑦ 物理学・宇宙物理学専攻(物理学第1教室、物理学第2教室)およびタンデム加速器実験棟
- ⑧ 植物学教室分館
- ⑨ トーラス型プラズマ波動加熱実験棟

図6-2 現在の北部構内理学部配置図

した。地下室の上屋は取り除かれたが、地下室だけはそのまま保存され、その上に建屋が建った。後、宇宙物理学教室は昭和14(1939)年に取り壊され中央図書館が新築される時、横に半地下室として再び測定台は保存された。昭和56(1981)年から新中央図書館の新館が準備された。その時にこの地下室が取り壊されるとされたが、関係者の努力が実り、現在も立派に保存されている。

北部構内の現在の建築物を図6-2に示す。現在の一番新しい建築物は、今出川通りに面して動物学・植物学教室を主体とし、一部地球物理学教室と化学教室が入っている。

第3項 理学部のカリキュラムの変遷

明治30(1897)年6月本学創立当時の唯一の分科大学であった理工科大学には理科関係としては、数学、物理学、純正化学の7講座、翌明治31(1898)年6月に同じ3学科が設置され、学科卒業生には理学士の称号が与えられた。明治37(1904)年に、本学の制度が全般に改革されたとき、3学科は相互に関連しており、別々のカリキュラムを立て難いという理由で、同年3学科の別を廃して理学科のもとに6授業科目を設け、学生には自由に選択して専攻させたが、この制度も明治41(1908)年に至り改正されて数学、物理学、純正化学の3学科が併置された。

大正3(1914)年理工科大学から分離して理科大学が発足し、さらに、大正8(1919)年大学令の改正により理学部と名称を変えた。そして次第に講座数も増し、カリキュラムも各学科ごとに充実していった。しかし、開学からの授業科目は学生がかなり自由に選択して学べるという制度は踏襲されている。

理科大学の規程の要旨として「数学教室、物理学教室および化学教室の設置があるが、数学科、物理学科、化学科等一定の学科課程を設けず、学生をしてその才能と志望に応じ、学修すべき科目を取捨選択し、事情の許す範囲

に於て各自その履修すべき課程を定め、その特徴を発揮せしめんことを期する」とされた。すなわち、①毎学年の始めにその学年に授業すべき講義・演習および実験の課題を掲示し、時間割の許す範囲で学生はこれを選択し、授業を受けることができるようにした。しかし学生の才能と志望を斟酌して、学修科目の選択につき助言を与えて、その方向を誤らないようにする。②演習および実験は教官の意見によって予修科目を指定して、その修了者に限り出席を許して設備の都合上人員を制限する必要がある時は担任教官が適宜の方法によって収容順位を定めた。③学生の学修した科目は学生が所持している受教簿に記入し、教官が捺印してこれを証して、課業の成績は成績簿に記入した。④学修した諸科目に関しては確実な知識を得るようにし、特に専攻の科目に関しては、さらに進んで自ら研究に従事し学界に貢献する能力を養うようにした。⑤卒業資格のためには、第1に学修した科目の調査は受教簿によって、第2に課目成績の調査は成績簿による。さらに如何なる科目を学習し置くべきかについて学生の参考に資するためには若干の模範例を定めてこれを学生に知らせた。⑥卒業資格の有無の判定にはなお他に卒業試問して(イ)学生が専攻した科目に関する研究成績を審査して、(ロ)試問委員が必要を認めた科目について特に口頭もしくは筆記試問の成績を審査した。⑦卒業資格は一樣でないため卒業生に席順を付さなかった。⑧卒業生の名簿等にはその主として専攻した科目を記入した。

昭和16(1941)年になってからわが国は第2次世界大戦へと突き進み、大学の教育も次第に歪みを受けたが、これらの精神は受け継がれていった。第2次世界大戦の敗戦の痛みの中にも京都大学は動揺することなく、新しく制定された学校教育法に基づき、昭和24(1949)年5月31日公布の国立学校設置法により新制の京都大学が発足した。

新制大学に専門科目のほかに、新しい大学教育としての1つの意義から一般教育科目が設けられた。昭和24(1949)年5月31日に分校が設置された。8月25日京都大学分校規程が制定され9月8日から開校された。学生ははじめから学部別に入学させ、入学試験も学部別で行う。教養課程において取得す

べき単位も各学部で規定された。留年制は決められていたが、昭和30(1955)年4月以降、教養課程の2年間で学部の定めた単位を取得し得ない学生は専門課程への進学が認められないが、所定の単位は完全に取りなくても各学部で定められた範囲内で若干単位が不足する場合は、仮進学という制度ができた。この間、昭和26(1951)年6月の破壊活動防止法反対、昭和32(1957)年11月原子力戦争準備反対、昭和33(1958)年10月警察官職務執行法改正反対、昭和34(1959)年11月、12月日米安全保障条約改定反対、昭和35(1960)年4～6月の安保条約批准反対、条約成立抗議、昭和36(1961)年大学管理法反対、原子力潜水艦寄港反対、昭和39(1964)年日韓会談反対など学生運動の主な流れは、平和と民主主義を掲げたもので、大学の外へ向けた運動がなされた。一方、昭和30年代後半から始まった理工系学部の倍増計画により、全学の学生数は大幅に増え、教養部は学生であふれた。理学部の学生定員も、化学科、物理学科、数学科でそれぞれほぼ倍増し、昭和30(1955)年の170名から昭和42(1967)年には281名と増大した。その結果マスプロ教育を余儀なくされ、学生の学科帰属意識も希薄になっていった。一方では、教養部から学部へ進学・学科分属する際に、一部の学科に集中する傾向が現れ、これを分属試験によって選別、制限することに対する学生の不満が高まっていった。折から全国的な大学紛争が昭和43(1968)年後半から始まり、京大にも波及したのは翌昭和44(1969)年の初頭であった。この紛争では、従来の学生運動とは異なり、大学の管理体制打破と、大学のあり方そのものが問われた。これが理学部に及んだのは2月末頃からであった。これに先立って理学部協議会は2月20日「産学共同」に関する声明を発し、さらに4月21日「警察力と大学」に関する声明を発し、自らの姿勢を示した。

一方学生側は、理学部の学科制・分属廃止を要求し、鋭く対立した。このため4月当初に予定されていた新3回生の学科分属は見合わされ、暫定処置がとられた。しかし、一時理学部長室が一部学生により占拠されるなど、紛争が激しくなり、しばしば授業もできなくなった。昭和44(1969)年5月から6月にかけて8次にわたる「理学部教育に関する討論集会」を経て、「教育

第6章 大学院理学研究科・理学部

改革に関する基本方針と実行案」が教務委員会によってまとめられ、大方の了承を得、8月25日『理学部弘報』9号に掲載された。9月に入り、実行案の実施に向けて、教務委員会をはじめ多数の教官が出てガイダンスを行い、9月頃からようやく授業再開にこぎつけた。

この間昭和44(1969)年9月21日機動隊が導入され、本部時計台、医学部等封鎖解除が行われ、警察の駐留が10月11日まで続いた。この間「大学の運営のための臨時措置法」に反対する運動が理学部全体として取り組まれ、さらに「学部運営の現状問題点および改革の方向」についても継続して検討された。現在まで少しずつ改められているが、その時作られた制度は続いている。

平成3(1991)年4月、教養部の一部が改組され独立研究科の大学院人間・環境学研究科が置かれ翌平成4(1992)年10月総合人間学部が創設され、教養課程のカリキュラムが大きく変化した。平成6、7(1994、1995)年にわたり理学部の大学院重点化に伴い、理学部の組織は理学研究科に改組される。

学部教育では、理学部は理学科の1つに改組され数理科学系、物理科学系、地球惑星科学系、化学系、生物科学系の系単位で教育される。大学設置基準の改正もあり、理学部の教育は今までよりもさらに4年一貫のものとして考える必要があり、教育は年次を追うごとに次第に専門化がより円滑に行われるよう配慮される。

第2節では、各教室ごと、その教室の特徴を生かしたまとめをした。

第2節 講座の発展

第1項 数 学 科

1. 講座の変遷と現状

数学教室の歴史は古く、京都帝国大学の誕生とともに始まる。明治30(1897)年6月22日勅令第219号により、京都帝国大学理工科大学に数学の講座が2つ設けられた。最初は数学科、物理学科、純正化学科を合わせた理学科が作られたが、明治41(1908)年に理学科は分割されて数学科が独立した。明治から大正にかけて数学科の講座は3から4になり数学第1講座から第4講座までの4つの講座よりなる数学教室は昭和29(1954)年まで続いた。その間、わが国近代代数学のもとを築いた園正造教授や、常微分方程式の解の一意性定理に関し卓越した業績をあげ、著書『常微分方程式序説』を残しながら、第2次大戦後の食糧難の時代に非合法的闇物資に手を出さず栄養失調のため43歳の若さで亡くなった岡村博教授は数学教室の歴史において忘れることはできない。

昭和29(1954)年文部省令第5号によって確率統計数学講座が増設され、数学教室は5講座となり、この状態は昭和40(1965)年まで続く。その頃、わが国は戦後の混乱期から脱し、文化国家を目指して学術の分野でも国際的な活動が次第に盛んになり始めるが、数学教室もその流れに沿って近代化され、日本全国から招かれた優秀な人材と、教室で育成された若い俊英たちによって研究陣の面目は一新された。この数学教室の近代化に最も大きな貢献をしたのは秋月康夫教授であった。秋月は京大という学閥を排して日本全国から優秀な人材を集め、また研究分野も従来の伝統や因襲にとらわれて片寄った

り国際舞台から取り残されることがないように注意し、京大数学教室の研究が各分野で世界の最先端に立つよう努力した。これは今日から見れば教室人事のあり方として至極当然のことであるが、その当時としては極めて革新的で画期的なことであった。例えば秋月が中心となって京大数学教室へ招いた他大学出身の数学者は、永田雅宜(代数学、代数幾何学)、伊藤清(確率過程論)、小松醇郎、戸田宏(トポロジー)、吉澤尚明(函数解析、連続群の表現論)らであるが、これに京大出身の溝畑茂(偏微分方程式論)、楠幸男(複素関数論)、山口昌哉(非線型問題)らに加わって数学教室の中心的人材となり今日まで続く数学教室の大枠が定まった。そして、今日では日常的になっている外国人学者の招聘や、国際共同研究もこの頃より始められるようになった。例えば、昭和32(1957)年にはハーバード(Harvard)大学のザリスキ(O. Zariski)教授が数学教室に招聘され、今日数学教室の中心の1つである代数幾何学の研究においてその興隆の重要な契機となった。さらに、昭和32(1957)年から昭和33(1958)年にかけて伊藤清教授がマッキーン(H. P. McKean、現：ニューヨーク<New York>大学・クーラント<Courant>研究所教授)を数学教室に招いて行った共同研究はその後のマルコフ過程と確率解析の理論の発展に計り知れない貢献があった。

なお、この時代を振り返ってみる時、秋月と並んで数学教室にとって忘れられないのは小堀憲教授である。小堀は、専攻は一変数複素関数論であるが、数学史の研究者としても名高く、長く科学史国際アカデミーの正会員であった。その講義にはよく数学史の雑談が折り込まれ、出席する学生にとって何よりの楽しみであった。早世したノルウェーの天才数学者アーベルについて語ることが多かったが、5次方程式の代数的解法の不可能であることを証明した論文が、その標題に代数的解法の「代数的」という語がなかったためにガウスに無視された話とか、パリのアカデミーに送った論文をコーシーが無視して机の引き出しに放りこんで忘れてしまった話とか、心血を注いで完成し自信を持って提出した楕円函数論の論文がなかなか発表されず、ヤコービの論文が先に出て気を失う話とか、後にこの論文を見て驚嘆したヤコー

ビはアーベルの論文を絶賛する一方、この不当な取り扱い方に憤然と抗議する話等々、この不世出の大数学者の数々の悲劇について語られる時、聞く者を引きつけてやまない魅力があった。こうした数学史のエピソードは、小堀の著書『大数学者』によっても広く世間に語られ、若い時にこの本に魅せられて数学を志した人達は決して少数でなかったものと思われる。

さらに、小堀は数学教室で学ぶ者を親身になって導き、まことの教育者であった。悩みの多い学生時代に、暖かい励ましの言葉によって活力を取り戻した経験を持った者は少なくない。そのような一例を昭和24(1949)年の卒業生で代数幾何学を専攻した中井喜和(元大阪大学教授)が書き残した思い出より抜粋してみる。「私は秋月先生にひどく叱られたことがあった。それはたしか、複素構造に関する誰かの講義録を私が紹介していたときのことであった。私の話が先生の意に沿わなかったらしく、その日は小言の連続だったと思う。あげくの果てに『こんなセミナーでは時間の無駄だ』とまでいわれたと記憶している。(中略)私も思わずかっとして『やめさせて貰います』といってしまったものであった。『やめる』というのはもちろんセミナーを中止する意味であったが、場合によっては大学を離れて、どこか高等学校の口でも探さねばならないかと真剣に考えたものである。(中略)しかしこの時は先生の方から手をさしのべて下さって事なきを得たのであるが、今から考えれば冷汗ものである。このことがあって暫くしてからでなかったかと思うが、ある日曜日に小堀先生が私を尋ねて下さったことがあった。『一寸出て来ないか』ということで先生のお伴をして新町通を北大路まで下り、それから北大路を東に、立命館の近くの喫茶店でコーヒーを御馳走になった。その道すがらいろいろ話をきかせていただいたのであるが、要するに『秋月先生は、君にとってこわい先生と思っているだろうが、決してこわいばかりの方ではない。いろいろ蔭では心をくだいておられる。だから表面はどんなことがあっても、意気銷沈したり失望したりせずに頑張って勉強するように』ということであった。その他にもいろいろな話をきかせていただいた筈であるがその記憶はない。ただ上に述べたことだけが嬉しく心に残っている。そういう

ことをわざわざいいに私の家までおいで下さった小堀先生の御好意は今でも忘れられない。」(中井喜和「大学を卒業した頃のこと」『月刊マセマティクス』Vol. 1 (1980年))。

また小堀はフランスを愛しフランス文化に親しんだ典型的文化人であり、関西日仏学館を通してフランスとの文化交流に尽力した。教室出身者で若い頃にフランスへ留学した者は少なくないが、その際多くの者が小堀のお世話になった。

このように教室の若いメンバーや学生の外国留学が盛んになり始めるのも昭和35(1960)年前後である。例えば昭和38(1963)年には3名の者がフランス政府の給費生としてフランスに留学した。そして数学教室はいよいよ教室倍増の時代(昭和40~42(1965~67)年)を迎えることとなる。昭和40(1965)年前後はソ連のスプートニクの成功に刺激され、世界的に科学技術の振興が叫ばれた時代であるが、その影響はわが国でも大学の理工系学部の大拡充となって表れた。数学教室も昭和40(1965)年から昭和42(1967)年の間に倍増されて10講座となり、この10講座(さらに物理学教室とともに、共通講座である応用数学・応用力学講座を担当しているため、正確には10.5講座)よりなる数学教室は平成6(1994)年に大学院重点化による改組が始まるまで続く。京都大学に新制の大学院が設置されたのは昭和28(1953)年のことで、この年の4月に理学研究科の数学専攻がスタートした。その主体となったのは、もちろん従来の講座制のもとでの数学教室であるが、近年ますます著しくなった高等教育の普及と学問の高度な発展により、大学院の比重は増加する一方であった。そして平成6(1994)年に理学研究科の改組がスタートし、数学教室もこれからは大学院を主体とする研究教育機関となり、従来の10.5講座よりなる講座は、相関数理解大講座、表現論代数構造論大講座、多様体論大講座、解析学大講座、基礎数理解大講座の5つの大講座に統合かつ再編成されることになった。これに、主として数理解析研究所の教官で構成される4つの協力大講座が加わり、数学専攻は数学・数理解析専攻に生まれ変わる。そして今後の学部の教育は学科目制となり、理学研究科の教官が兼担するという形になる。

思えば、約100年前、学部教育を中心として発足した数学教室が、この間のわが国の発展とそれに伴う社会的要請の変化、とりわけ科学技術の高度の発展と高等教育の普及、そして多様化する一般社会における高度の専門知識と能力、および広い視野を有する人材に対する要望によって、とうとう大学院を主体とする研究・教育組織に変貌したのである。といっても、この原稿執筆の平成6(1994)年6月の時点では、発足したばかりの新しい5つの大講座は従来の10.5の講座を統合し再編成したものであり、その本体は10.5講座の数学教室そのものである。したがって以下では、大体昭和40(1965)年から平成6(1994)年までの数学教室の10.5講座時代を概観する。それはそのまま数学教室の現状の紹介につながるものである。

これらの10講座は、代数学講座、整数論講座、幾何学講座、位相数学講座、複素解析学講座、数学解析学講座、微分方程式論講座、函数解析学講座、確率統計数学講座、計画数学講座、それに物理学教室と共同で担当してきた応用数学・応用力学講座である。以下で各講座の変遷と各講座で代表される研究グループの研究について概観する。もっとも、数学教室の場合、だいたい人事は講座制に即して行われてきたが、研究や教育が厳格に講座に分かれて行われるということはない。そういう意味で数学教室では講座制は形骸化しているといった方がよいかもしれない。このことは数学という学問の性格によるものである。すなわち数学の研究においては、研究の分野は学問の発展に伴い多岐にわたり、いくつかの分野にまたがる研究もあれば、同じ分野の名の下にまったく異なった方法で研究がなされることもある。この意味で講座名で代表される研究分野名は単に標語的意味しかなく、講座の枠を超えた各研究分野の自由な結び付きが重要になっている。といっても、今まで多くの場合、各講座を代表する教授が研究グループの中心になっており、便宜的に講座で研究グループを代表させても大まかな目安にはなり得る。したがってここでは研究グループを上の講座名に対応させて研究の変遷を概観する。中心になる教授の名前は記したが研究に参加してきた助教授以下の氏名は膨大なものとなるためその全部をあげることは到底できなかった。数学

教室でなされた重要な研究の成果の多くのものが、こうした人たちの努力の結晶であることはいうまでもない。

a 代数学講座

この講座は永田雅宜教授が、平成2(1990)年3月退官するまで担当し、その後、丸山正樹が教授に昇任して担当してきた。代数幾何学や可換代数の理論を中心に研究を行ってきたが、この研究グループの活躍により京都大学数学教室は代数幾何学の研究における世界的中心の1つになった。特にフィールズ賞受賞の廣中平祐(名誉教授、ハーバード大学教授)や森重文(数理解析研究所教授)はこの研究グループより生まれた研究者である。

b 整数論講座

昭和50(1975)年より土方弘明が教授に昇任してこの講座を担当してきた。さらに平成2(1990)年に吉田敬之が教授に昇任し、現在両教授指導のもとに数論の研究と教育が進められている。研究対象は多様であるが、本教室では代数群の表現論、保型形式、L函数を中心に研究を進めている。

c 幾何学講座、位相数学講座

数学教室の幾何の分野では、わが国トポロジー研究の草分けである小松醇郎教授が昭和47(1972)年退官してより、戸田宏教授の指導による代数的位相幾何学の研究が主流であった。戸田は平成3(1991)年に退官し、その後西田吾郎が教授に昇任して位相数学講座を担当し、平成6(1994)年に教授に昇任した河野明と共に、ホモトピー論を中心とした、コホモロジー論、K-理論等の代数的位相幾何学の研究の指導を行ってきた。一方、微分幾何学や微分位相幾何学の分野では、田中昇助教授(現：北海道大学教授)や足立正久助教授(平成5<1993>年在任中死去)が数学教室在任中に研究グループを指導し、成果ある研究が続けられたが、この分野の専任の教授は不在の期間が続いた。平成6(1994)年より深谷賢治が幾何学講座担当の教授として着任し、今後この方面の研究の発展が期待されている。

d 複素解析学講座

小堀憲教授は昭和42(1967)年に退官し、それ以降は楠幸男教授が平成元

(1989)年退官するまでこの講座を担当し古典的な複素関数論につながる研究を指導してきた。一方、学界懸案の難問を解決して世界的に名高い岡潔教授(元奈良女子大学名誉教授、昭和35<1960>年文化勲章受章)の流れをくむ多変数複素関数論の分野では、西野利雄助教授(現：九州大学教授)が在任中研究グループを指導してきたが、この研究グループは総合人間学部の武内章教授、上田哲生助教授等によって引き継がれている。今日、複素解析は現代数学において複素解析幾何学や複素多様体論として数学の諸分野、特に代数幾何学等と深く関係し、また一方で力学系理論ともかかわり複素力学系の研究が盛んになっている。平成元(1989)年より上野健爾がこの講座を担当し、その専門分野である複素多様体論や代数幾何学を通して複素解析の現代的発展に対処してきた。リーマン面、擬等角写像等の問題や複素力学系に関しては谷口雅彦助教授を中心とするグループで研究が進められている。

e 数学解析学講座

「数学解析」という時は、解析学の分野を漠然と意味し、数学解析という学部学生向けの授業は数学教室の授業の中で最も重要なものの1つであるが、数学解析という現代数学の研究分野がある訳ではない。そのようなこともあって、この講座は解析の分野の教授が便宜的にある期間担当することが行われていた。特に昭和44(1969)年から3年間、わが国函数解析学の世界的権威であった吉田耕作教授が東京大学を退官後、担当したこともあった。平成4(1992)年に神保道夫が教授に昇任してこの講座を担当することとなった。神保は、京大数理解析研究所にあって代数解析学を創めて大きな功績のあった佐藤幹夫名誉教授の門下の1人で、現在、量子群や可解格子模型の理論の研究を進めている。代数解析学の分野は長らく数理解析研究所の独壇場であったが、神保の着任によってこの分野の研究が数学教室でも活発に行われるようになった。

f 微分方程式論講座

この講座は溝畑茂教授が昭和63(1988)年に退官するまで担当し、偏微分方程式の諸理論について研究を指導した。溝畑の退官後は当時奈良女子大学教

第6章 大学院理学研究科・理学部

授であった岩崎敷久が招かれてこの講座を担当し、線型偏微分方程式の理論、特に双曲型、放物型方程式の初期値問題、境界条件のもとでの解の構造、を中心に研究を進めてきた。

g 函数解析学講座

この講座は吉澤尚明教授が昭和62(1987)年の退官まで担当し、主に連続群の表現論の研究を指導した。その際、研究推進のための重要な指針としてゲルファント(I.M. Gelfand)を中心とするモスクワ学派の理論が重点的に取り上げられ、この学問的な結び付きにより、ゲルファント教授に平成元(1989)年、第1回の京都大学名誉博士号が授与された。吉澤の退官後は平井武が教授に昇任してこの講座を担当し、Lie 群、Lie 環、無限次元群、無限離散群の表現論や非可換調和解析を中心に研究を進めてきた。

h 確率統計数学講座

この講座は昭和40(1965)年に伊藤清教授が数理解析研究所に転出してより、教授の空席が続いていたが、昭和49(1974)年に渡辺信三が教授に昇任してこの講座を担当し、マルコフ過程や確率解析の研究を続けてきた。また、ランダムなポテンシャルを持つシュレディンガー作用素のスペクトル理論において国際的に高く評価されている小谷眞一(現：大阪大学教授)の理論は小谷が助教授在任中になしとげた成果である。

i 計画数学講座

この講座は昭和42(1967)年に新設され、当時工学部教授であった山口昌哉が招かれて担当した。山口は自然や社会における種々の非線型現象に興味を持ち、その数学的解明のため研究グループを指導し、また教室外の種々のグループとの共同研究を積極的に進めた。カタストロフィー、カオス、フラクタル等の話題を他に先んじていち早く取り上げ、この研究グループによって得られた数々の研究成果は、単に数学内に留まらず広い分野に影響を与えた。山口はこのような大きな貢献を残して昭和63(1988)年に退官し、その後西田孝明が教授に昇任してこの講座を担当し、力学系のカオティックな挙動やフラクタル、非線型問題、特に流体力学の諸問題等幅広い研究を続けてい

る。

Ⅱ 応用数学応用力学講座

この講座は昭和50(1975)年より、池部晃生教授が担当し、散乱理論、シュレディンガー作用素のスペクトル理論の研究を指導してきた。池部は平成5(1993)年に退官したが、この研究グループは岩塚明講師を中心にその研究を続けている。

なお、数学教室で行っている研究活動の重要な一環として、紀要と講義録の刊行がある。紀要は最初『京都帝国大学理工科大学紀要』、続いて『京都大学理学部紀要 A 類』として工学や理学の他の分野とともに刊行されていたが、昭和25(1950)年より数学の部分が独立し、“Memoirs of the College of Science, University of Kyoto, Ser. A. Mathematics”として、さらに昭和36(1961)年より“Journal of Mathematics of Kyoto University”として年々出版されるようになった。このジャーナルには数学の発展に貢献した重要な論文が数多く掲載されており、数学の専門誌として国際的に高い評価を受けている。平成6(1994)年でVol.34となり、現在は年4分冊刊行している。ちなみにVol.33(1993)は合計1,164頁であった。

また、数学教室では昭和43(1968)年より講義録を“Lectures in Mathematics, Kyoto University”というシリーズ名で紀伊国屋書店を通して出版している。現在まで16冊刊行されており、以下にそのリストを記す。

- No. 1 Peterson, F. P. ; Lectures in Cobordism Theory
- No. 2 Kubota, T. ; On Automorphic Functions and the Reciprocity Law in a Number Field
- No. 3 Maruyama, M. ; On Classification of Ruled Surfaces
- No. 4 Monsky, P. ; p-adic Analysis and Zeta Functions
- No. 5 Nagata, M. ; On Automorphism Group of $k[x, y]$
- No. 6 Araki, S. ; Typical Formal Groups in Complex Cobordism and K-Theory

- No. 7 Shin'ya, H. ; Spherical Functions and Spherical Matrix Functions on Locally Compact Groups
- No. 8 Saito, H. ; Automorphic Forms and Algebraic Extensions of Number Fields
- No. 9 Tanaka, N. ; A Differential Geometric Study on Strongly Pseudo-Convex Manifolds
- No.10 Kambayashi, T. and Miyanishi, M. ; On Forms of the Affine Line over a Field
- No.11 Stroock, D. W. ; Lectures on Infinite Interacting Systems
- No.12 Brauer, R. ; Theory of Group Characters
- No.13 Le Dung Trang ; Geometry of Tangents on Singular Spaces and Chern Classes
- No.14 Hirai, T. and Schiffmann G. (Eds.); Lectures on Harmonic Analysis on Lie Groups and Related Topics
- No.15 Matsuda, M. ; Lectures on Algebraic Solutions of Hypergeometric Differential Equations
- No.16 Okugawa, K. ; Differential Algebra of Nonzero Characteristic

2. 建物の変遷

明治30(1897)年の発足当時、数学教室は物理学教室とともに現在の本部キャンパス南西部の赤煉瓦建ての建物にあった。このような赤煉瓦の建物は今日でも本部キャンパスの学生部や工学部に若干残っているのでその面影をうかがうことができる。北部キャンパスに現在の数学教室の建物が完成したのは昭和 9 (1934) 年11月のことである。このとき初めて数学教室は独立した建物を持つようになった。昭和34(1959)年にはこの数学教室の北側に接続して建物の増築が行われ、この部分は理学部地球物理学教室となった。昭和55(1980)年、理学部の宇宙物理学教室の古い建物を壊した後に新しい建物が完

成し、宇宙物理学教室と地球物理学教室がこの建物に入ることになり、地球物理学教室は移転した。このため、数学教室に接続していた増築部分は(地震計等のある北棟地下の部分を除いて)数学教室の所属となり、数学教室は1つの建物にまとまった。この増築部分は、外観は南側の従来の数学教室にそろえて同じにしてあるが、その内部の造りは昭和9(1934)年にできた部分と比べるとかなり雑にできしており、数学教室では数年をかけてこの部分の改修や改装を行った。このことは戦後のある時期の公共建築物がいかになげに造られたか、逆にいって、戦前の建物がいかにきっちり建てられたかをよく物語っている。

数学教室の倍增の時期に当たる昭和41(1966)年に、教室建物の増築が従来の建物の西側に接続して行われ、同年の12月に鉄筋コンクリート造り、地下1階地上5階の建物が完成した。こ

の部分は今日数学教室新館と呼ばれている。その後、教室の人員の増加、とりわけ学生の定員の増加や留学生、研究生、外国人研究者等の増加により、



写真6-2 数学教室正面



写真6-3 数学教室南棟



写真6-4 数学教室新館

数学教室は手狭になる一方で、大学院生のためにプレハブを建てるなどして何とかしのいできた。しかし平成6(1994)年にスタートした大学院重点化改組により大学院生の数は急増し、教室の建物のキャパシティは限度を超える状態になっている。現在理学部で新しく建造中の動植物教室の次には、数学教室新営が予定されている。

3. 数学教室における数学教育・カリキュラムの変遷

数学教室における教育は学部と大学院に分けられる。数学教室の発足当時には大学院はなく、学部での数学教育が文字通り最高学府における最高の教育であった。最初の卒業生が出たのは明治38(1905)年で、4月1日、3名の新進の理学士が数学教室を巣立った。数学教室の卒業生は年々、次第に増加し、明治から大正にかけて5名前前後だったのが、大正後期から昭和10(1935)年頃までは10名前前後、それ以後昭和38(1963)年頃までは毎年10名から20名前前後あった。大正末期から昭和の初めの頃の数学科のカリキュラムに関して、当時学生であった小堀憲教授はある記録に次のように記している。『当時の『学事要項』の中の「理学部規定要旨」には、『理学部には目下、数学教室、物理学教室、宇宙物理学教室、化学教室、動物学教室の設備はあるが、数学科、物理学科、化学科等一定の学科課程は設けないで、学生にその才能と志望に応じて、学修する科目を取捨選択させ、事情の許す範囲で各々その履修する課程を定めて、その特長を発揮せしめたい』『学修については、一定の課程を設けないが、学士試験を受けようとする学生の参考に資するため、若干の模範例を定めて、学生に公示する』と書かれ、学生の自主的活動を強調していた。数学教室で学士試験を受ける者の参考のために示された「模範例」では「微分積分、微分方程式」、「函数総論」、「函数特論」、「射影幾何学総論」、「射影幾何学特論」、「立体解析幾何学」、「微分幾何学」、「代数学」、「数論」、「一般物理学」、「物理学普通実験」、「力学第一部」、「力学第二部」、「誤差論」、を学修することが必須となっていた。』京都大学に新制の大学院が設置されるのは戦後昭和28(1953)年であり、この年の4月に理学研究科内

に数学専攻が、「数学解析学」「函数論」「幾何学」「代数学と数論」「位相解析学」の5科目の分科をもって発足した。この時より学部卒業生の半数前後は大学院へ進学するようになった。この頃までの卒業生の就職先はそのほとんどが学校関係(大学、高専、高校、中学、戦前は大学、専門学校、旧制の高校、中学)であるが、企業や官公庁に就職する者も若干名見られた。企業では保険会社が圧倒的に多かったが、これは企業で要求される保険数学との結び付きによるものであろう。昭和30(1955)年頃より始まる日本経済の高度成長と科学技術の革新により、数学科卒業生の各種企業への就職はこの頃から年々増加の一途をたどるようになり、さらに近年情報化社会の到来により、関連企業からの求人の増加は著しいものがあつた。

昭和30(1955)年頃の数学科の教育は大体次のようなものであつた。京都大学理学部に入学すると最初の2年間は教養部(1年目は宇治分校、2年目は吉田分校)で教育を受ける。将来数学を専攻しようとする者は、微分積分学、線形代数、ベクトル解析、微分方程式に関する数学の授業、すなわち、数学B、C、CI、CIIおよび数学演習を履修することが必須とされ、その他数理統計学、力学、物理学、図学等を履修することが薦められた。3回生に進学する段階で教室分属が行われ、数学を志望するものは数学教室に分属する。数学教室で分属試験が行われることはめつたになつた。3回生の授業としては、集合と位相、代数学I、代数学演習、代数学II、解析幾何学、同演習、数学解析、同演習、微分方程式論、同演習があり、すべて必須であつた。教科内容は各年の担当教官により若干の違いはあつたが、今日の3回生向けの授業と大差はない。特に代数学Iでは群論と有限群の表現論、代数学IIでは体論とガロア理論、解析幾何学では曲面論とテンソル解析、数学解析ではルベーク積分論、微分方程式論では常微分方程式の解の存在定理と一意性、基本的な偏微分方程式等が中心的な内容であつた。4回生になると講義では、整数論、微分幾何学、函数論、近代解析、確率統計、射影幾何学があつたが、射影幾何学は昭和32(1957)年小松醇郎教授の着任により代数的位相幾何学と入れ換わつた。そして4回生の後期より各教官のもとに分かれ

て、卒業研究が行われた。このようなカリキュラムは若干の変更はあったが、大体昭和45(1970)年まで続く。学生定員も教室の倍増の時期に前後して急増し、昭和38(1963)年から毎年卒業生は30名を超えるようになった。

大学紛争後の昭和45(1970)年の理学部の教育改革によって、それ以後数学科卒業の学生という者はなくなったが、「主として数学を修めて」卒業する学生は今日まで毎年50名前後、多い年には60名を超えることもある。昭和44(1969)年頃、全国の大学を吹き荒れた大学紛争の嵐は数学教室を巻き込み、昭和44年2月に学生の授業拒否に始まって約半年の間授業はストップし、この間、教官と学生の話し合い、いわゆる団交、が行われた。学生側から種々の改革要求が出され話し合いは続けられたが、数学という学問とその研究の本質が単なる時代の風潮に左右されることなどあろうはずもなく、最後は研究者としてのプロである教官側が素人である学生側を押し切った形で、教官側の提示した授業再開案を学生側がのんで話し合いは終了した。この話し合いの席上で、当時の数学教室主任として教官側の先頭に立った吉澤尚明教授が、「われわれ、教官はプロ選手だ。君たち学生は赤ん坊だ」と大見栄を切ったのが極めて印象的であった。

しかしこの大学紛争は理学部の教育制度に大きな改革をもたらすこととなった。紛争を契機に昭和44年8回にわたる学生と教官の討論集会等、多くの話し合いの機会が持たれ、従来の教育体系の矛盾や問題点が厳しく見直され、その結果理学部の教育は昭和45(1970)年より大きく変わることとなった。特に教養部と学部との間にあった障壁と断絶、教室の枠にとらわれた学科間の閉鎖性が指摘され、それを改革するため4年一貫方式と緩やかな専門化方式が採用されることとなり、必須科目は廃止された。また従来の教室分属制度も廃止されて学生は数理科学系、物理科学系、生物系の3つのグループのどれかに所属することとなり、どの系にも所属しない(無所属系)自由も保証された。数学教室は全体として1つの数理科学系に対応するため、その点での大きな変化はなかったが、この時点で、教室の発足以来続いた数学科の学生というものは存在しなくなった。同時に授業科目も大きく変更され、

3 回生を対象とする科目は共通基礎科目である幾何学概論(前期)、群論(前期)、数学解析(通年)、複素解析(前期)、専門基礎科目である幾何学(後期)、環論および体論(後期)、複素解析統論(後期)、集合と位相(前期)、常微分方程式論(後期)、函数解析(後期)、代数学演義、幾何学演義、解析学演義 A、解析学演義 B(いずれも通年)となった。また 4 回生では専門科目として数学特別講義(集中講義)、代数特論、幾何特論、解析特論 I、解析特論 II、確率論、計算機構特論(いずれも前期)、数値解析特論(後期)の講義と、専門科目として数学講究(通年)がある。数学講究は従来の卒業研究に当たるもので、数学を専攻しようとする学生にとって最も重要な授業である。4 回生での講義は数学のトピックスに関する特論的なものを多くし、あまり負担にならずむしろ数学講究受講の助けになるよう配慮されていた。この新しいカリキュラムはその後若干の変更はあったが、そのまま平成 6 (1994) 年、教養部の総合人間学部への発展的改組や大学院重点化改組に伴って、カリキュラムの大きな変更が行われるまで続く。新しいカリキュラムについてはここでは述べないが、教養部の廃止によって理学部の 4 年一貫教育の強化に伴い、多くの科目が 2、3 回生で履修されることになった。

上で述べたように、昭和 28 (1953) 年、5 つの分科でスタートした大学院理学研究科の数学専攻は、学問の発展や教官の充実とともにそのカバーする分野も多くなり、講座で代表される分科名は意味がなくなった。そこで数学専攻では分科を置かないことにし、学生の募集に際しては分野名と対応する教官名を示し志望分野を決めるための参考にしている。この分野名は平成 7 (1995) 年度の募集においては、代数学、数論、代数幾何学、代数的位相幾何学、微分位相幾何学、微分幾何学、複素多様体論、複素函数論、表現論、函数解析、微分方程式論、確率論、数理物理学、数値解析、非線型問題、代数学解析学、情報数理の 17 となっている。大学院生の数は 10.5 講座時代は修士課程(正式の名称は博士前期課程)で各年 10 名前後であった。修士課程修了時に大学に助手として採用される者、高校、高専、企業、官庁に就職する者が毎年数名あるが、残りの者は博士課程(正式の名称は博士後期課程)へ進学する。こ

の時に他大学の大学院より編入学試験を受けて入学する者も若干名いる。近年は外国からの留学生が増加の一途をたどっている。企業から修士修了者に対する求人も増加しているが、今まではどちらかという修士課程修了者は博士課程進学を希望する傾向が強かった。平成6(1994)年に大学院重点化改組がスタートして大学院の定員は急増し、これからの大学院は研究者の育成だけでなく、社会の要請である専門知識人の教育、養成という使命に真剣に取り組まねばならなくなった。

4. 公開講座

数学教室では昭和54(1979)年より、夏季休暇中の大学開放計画の一環として、毎年7月の終わりから8月初めの時期に公開講座を行ってきた。この公開講座は「高等学校教育関係者のための現代数学展望」と銘打って、数学の最近の発展を理解するための基礎とその展望を数学(大学教養程度)の素養のある高等学校教員を対象にわかりやすく解説することを目的としたものであった。その後平成5(1993)年からは対象を更に広げ、「現代数学展望」と名称も変えて、教育関係者だけでなく現代数学に興味のある大学生、高校生にも参加を呼びかけることとなった。定員は年によって違いはあるが、50名から70名程度でほぼ定員どおりの参加者がある。会期中に参加者と講師の懇親会を行っている。第1回からの講師と講義のテーマは表6-2に示すものである。

表6-2 公開講座

年 度	テ ィ マ	講 師		
昭和54年	代数学の話Ⅰ	理学部教授	永田	雅宜
	代数学の話Ⅱ	教養部助教授	岩井	齊良
	幾何学の話Ⅰ	理学部教授	戸田	宏
	幾何学の話Ⅱ	理学部教授	吉澤	尚明
	解析学の話Ⅰ	理学部教授	池部	晃生
	解析学の話Ⅱ	理学部教授	山口	昌哉

第2節 講座の発展

昭和55年	解析学の話 I	理学部教授	山口 昌哉
	解析学の話 II	理学部教授	吉澤 尚明
	幾何学の話	理学部教授	戸田 宏
	代数幾何の話	理学部講師	上野 健爾
昭和56年	解析学の話	理学部教授	山口 昌哉
	確率の話	理学部教授	渡辺 信三
	幾何学の話	理学部助教授	足立 正久
	代数幾何の話	理学部助教授	丸山 正樹
昭和57年	整数論の話	理学部教授	土方 弘明
	幾何学の話	理学部助教授	足立 正久
	解析学の話	理学部教授	山口 昌哉
	力学系と乱流	教養部助教授	宇敷 重廣
昭和58年	現代数学の生成と発展	理学部教授	吉澤 尚明
	初等整数論の話題	理学部教授	永田 雅宜
	位相幾何の話	理学部助教授	西田 吾郎
	解析学の話	理学部教授	山口 昌哉
昭和59年	ペアノ曲線はどのような関数方程式 をみたしているか	理学部教授	山口 昌哉
	数の概念の一般化とトポロジー	理学部講師	河野 明
	行列と行列式	理学部教授	永田 雅宜
	函数と群との関係	理学部教授	吉澤 尚明
昭和60年	カオスからフラクタルへ	理学部教授	山口 昌哉
	初等幾何の構成	理学部教授	吉澤 尚明
	写像度と不動点	理学部教授	戸田 宏
	ポンスレの閉形定理	理学部助教授	上野 健爾
昭和61年	複素数と双曲幾何学	理学部教授	楠 幸男
	量子力学と Hilbert 空間	理学部教授	池部 晃生
	式と図形	理学部教授	戸田 宏
	代数幾何学	理学部助教授	丸山 正樹
昭和62年	カオスからフラクタルへ	理学部教授	山口 昌哉
	代 数 学	理学部教授	永田 雅宜
	級数と関数	理学部教授	楠 幸男
	ポアンカレの最後の定理	理学部助教授	足立 正久
	カオスからフラクタルへ	理学部教授	山口 昌哉

第6章 大学院理学研究科・理学部

昭和63年	“集合論”について Duffing 方程式の周期解 三角形と整数 群の作用と群の線型表現	理学部教授 理学部助教授 理学部教授 理学部教授	土方 弘明 西田 孝明 戸田 宏 平井 武
平成元年	多元数とトポロジー (1)数学的帰納法について (2) Hilbert の第14問題をめぐって 非線型偏微分方程式 有限次元と無限次元空間	理学部助教授 理学部教授 理学部教授 理学部教授	西田 吾郎 永田 雅宜 西田 孝明 池部 晃生
平成2年	ゼータ函数入門 平面上のタイル張りとその対称群 3次元多様体について 確率論における直観と数理	理学部教授 教養部助教授 理学部助教授 理学部教授	吉田 敬之 西山 享 足立 正久 渡辺 信三
平成3年	重 複 度 曲面を曲げる 4次元空間内の曲面 ローレンツ方程式の話	理学部教授 理学部教授 教養部助教授 理学部講師	丸山 正樹 岩崎 敷久 上 正明 国府 寛司
平成4年	球面と複素構造 数値線型代数 写 像 度 有限体上の数学	教養部助教授 理学部助教授 理学部教授 理学部教授	藤木 明 磯 祐介 西田 吾郎 上野 健爾
平成5年	2次元、3次元の群と幾何 力学系と数値計算 シンメトリー	理学部助教授 理学部教授 総合人間学部 助教授	斎藤 政彦 西田 孝明 加藤 信一
平成6年	楕円曲線、保型形式と谷山-志村予想 ブラウン運動をめぐって 波動方程式と波面集合	人間・環境学研 究科教授 理学部助教授 理学部助教授	斎藤 裕 重川 一郎 大鍛治隆司

5. 受賞者名簿

数学教室関係者(卒業生、職員、旧職員)の受賞者の氏名は次のとおりである。

表6-3 受賞者名簿

賞	年	受賞者氏名
〔外 国〕 フィールズ賞	1970年	廣中平祐(1956年修士修了、名誉教授、現：ハーバード大学教授)
	1990年	森重文(1975年修士修了、現：数理解析研究所教授)
ウルフ賞	1987年	伊藤清(名誉教授)
レジオン・ドヌール勲章	1973年	小堀憲(1929年卒、元名誉教授)
フランス政府文化功労賞 (バルムアカデミックシ ュバリエ)	1979年	山口昌哉(1947年卒、名誉教授、現：龍谷大学教授)
〔国 内〕 文化勲章	1960年	岡潔(1925年卒、元助教授、奈良女子大学名誉教授)
	1967年	廣中平祐(1956年修士修了、名誉教授、現：ハーバード大学教授)
日本学士院賞・恩賜賞	1967年	吉田耕作(元名誉教授)
	1978年	伊藤清(名誉教授)
日本学士院賞	1970年	廣中平祐(1956年修士修了、名誉教授、現：ハーバード大学教授)
	1986年	永田雅宜(名誉教授、現：岡山理科大学教授)
	1990年	森重文(1975年修士修了、現：数理解析研究所教授)
	1993年	神保道夫(1976年修士修了、現：教授)
文化功労者	1990年	森重文(1975年修士修了、現：数理解析研究所教授)
藤原賞	1964年	吉田耕作(元名誉教授)
	1985年	伊藤清(名誉教授)

第6章 大学院理学研究科・理学部

松永賞	1966年	溝畑茂(1947年卒、名誉教授、現：大阪電気通信大学教授)
	1970年	永田雅宜(名誉教授、現：岡山理科大学教授)
朝日賞	1953年	岡潔(1925年卒、元助教授、奈良女子大学名誉教授)
	1957年	戸田宏(名誉教授、現：姫路獨協大学教授)
	1967年	廣中平祐(1956年修士修了、名誉教授、現：ハーバード大学教授)
	1977年	伊藤清(名誉教授)
中日文化賞 弥永賞	1961年	永田雅宜(名誉教授、現：岡山理科大学教授)
	1974年	(第2回)坂本礼子(1964年修士修了、現：奈良女子大学教授)
	1979年	(第7回)西田吾郎(1968年修士修了、現：教授)
	1986年	(第14回)小谷眞一(元助教授、現：大阪大学教授)
日本数学会賞(春季)	1990年	俣野博(1977年修士修了、現：東京大学教授)
	1994年	深谷賢治(現：教授)
日本数学会賞(秋季)	1987年	神保道夫(1976年修士修了、現：教授)
	1989年	渡辺信三(1960年修士修了、現：教授)

第2項 物理学科

1. 沿革

a 学科の変遷

物理学科は京都帝国大学の創立に際し、明治30(1897)年講座数3をもって発足した。以後およそ10年ごとに1ないし2講座を増加し、物理学科の講座数は昭和34(1959)年に10.5に達した。1960年代理工系拡充期には物理学研究の重要性が強く認識されて、昭和40(1965)年には15.5講座を数えるに至った。ただし、この数字には本学科の関係する応用数学応用力学講座1を0.5と数え、また昭和39(1964)年の改組により原子核理学教室から移した2講座が含まれている。これよりさき昭和36(1961)年には物理学科はこのような講

座数の増加を見越して、研究活動を円滑にし大学院の教育を強化する目的で、講座数5.5のAグループと講座数5のBグループに分けて運営することになった。その後昭和39年に1学科2教室体制に移行した時、A・Bグループはそれぞれ物理学第1教室、物理学第2教室となった。後で詳細に述べるが、第1教室は主として原子・分子レベルの物理学、いわゆる物性物理学、第2教室は主として素粒子・原子核から宇宙に及ぶ物理学、いわゆる広義の原子核物理学を担当する。しかし、両者は同じ物理学科に属し、学部教育には一体となって取り組み、重要事項は両教室の合意で決めることを基本姿勢とする運営を行っている。なお拡充改組後の昭和41(1966)年には、講座総数17.5となり、うち第1教室所属9.5(応用数学応用力学講座0.5を含む)、第2教室所属8となった。以後最近に至る約30年間、これが物理学科の講座数となっている。

創立初期の講座は番号で呼ばれ、その専門分野は明示されていなかった。事実、その頃の講座内容は担当者の専門によりしばしば変化した。大正時代に入ると、時に内容名をつけた講座も設置された。また、この時代になると番号名講座も専門分野が確立し、必要に応じてそれを併称した。昭和38(1963)年になって、拡充・改組の際に講座はすべてその専門を表示する名称に変えられた。

旧大学院制度は第2次大戦後廃止の方向が決まり、新制度による修士課程、博士課程を持つ大学院が昭和28(1953)年3月に誕生した。昭和39年度に教室が第1教室、第2教室に分離したのに応じ、昭和40年より、物理学専攻は物理学第1専攻と物理学第2専攻に分かれた。1960年代から、物理学科の教育システムおよび研究体制は大きく変化を遂げる。この時期作られた教育システムと研究体制は20余年続いて今日に至っている。平成6(1994)年に始まる大学院重点化に沿う改革により、平成7(1995)年度から大学院組織として物理学・宇宙物理学専攻に改組される。また学部教育組織としては、平成6(1994)年度から理学部各学科は理学科として統一されたので、物理学科の名称は制度的には消えた。

創立100年の時期に新たな体制に移ることになるが、創立以来の物理学科、および近年の2教室・2専攻の統合としての物理学科が、1世紀にわたって培ったもの、即ち研究業績に立脚した学問的気風、多数の若き人材を世に送り出した教育システム、長年の自治を旨とした教室運営の実質は、時代を超えて引き継がれるものがあろう。この『百年史』の記録では、まず1.において学科100年の変遷を概観し、2.において1960年代を中心とした戦後の教育システムおよび教室体制の変遷を述べ、3.において新しい2教室・2専攻の体制をとって以来の約四半世紀にわたる研究活動について述べる。

b 建物の変遷

物理学科は現在までに3度その建物を変えた。その変遷を語るには、創立当時の建物を「旧々館」、そこから昭和5(1930)年に移転した建物を「旧館」、さらに旧館の大部分を取り払い、その跡に昭和40(1965)年、昭和41(1966)年に増改築しさらに昭和54(1979)年に増築したものを「新館」と呼ぶのが便利である。既に昭和40(1965)年頃までについては『京都大学七十年史』に詳しいので、その部分を要約し、それ以後の変遷を記す。

旧々館は第三高等学校校舎を転用したものである。その際、第三高等学校は現在の総合人間学部の場合へ移転した。創立当時の校舎の面影は、本部キャンパス正門を入れて西側にある現在の学生部等の入っている赤煉瓦建て本館(旧石油化学教室建物)にうかがわれる。当時の赤煉瓦は漆喰により接着されて、組み込まれた石の白さと煉瓦色が美しい対照を見せている。この建物は、京都大学の歴史的建造物に指定され、保存されることになった。

昭和3(1928)年に市電東山線が百万遍まで延長、運転が開始され、物理学科の教室はこれにあまり接近していたので、精密実験に影響を受けることになった。そこで、北部キャンパスへの移転が計画され、農学部の農



写真6-5 旧々物理学科本館(東の部分)

場の一画であった位置に建て坪1,122㎡、延べ2,218㎡の鉄筋コンクリート造り2階建ての旧館南館が新築され、昭和5(1930)年春研究室が移転した。ここには木造耐火性工作場、鉄筋コンクリート造りの変電室、蓄電池室等も附設された。この時、大正5(1916)年頃に購入された仏国クラウド(Claude)社製の空気液化装置は本部構内に残された。この装置は日中運転で1日約10ℓの液化空気を製造した。昭和30(1955)年頃、この装置は工作場の東室に移設された。

北部構内への移転後数年間は本部構内に講義室・学生実験室等が残った。この移転と、さらに原子核実験用のコックロフト・ワルトン型静電加速器等の新しい研究設備のための建築という教室の希望が入れられて、昭和12(1937)年に延べ1,742㎡の旧館北館が新築落成し、翌昭和13(1938)年移転が完了した。なお、北館建設の附帯工事として、南北両館のあいだに約100名を収容できる木造講義室が附設された。この講義室は物理学教室唯一の大講義室としてよく利用されたのみならず、戦後は教室会議や理学部学生の学生集会にもよく使用された。

昭和33(1958)年から、国の原子力研究推進の流れに沿って原子核理学科の講座が年次計画で新設された。このため、昭和34(1959)年度に急遽北館屋上に軽量鉄骨の研究室(267㎡)が増築され、引き続き南館屋上にも約191㎡の研究室が増築されたが教室の狭隘さは解決されなかった。原子核理学科の設置と相まって、昭和37(1962)年度タンデムバンデグラフ加速器の予算交付が決定し、中庭東端旧電池室および工場の一部が撤去され、その跡地にタンデム加速器実験棟の建設が始まり昭和38(1963)年に竣工した。

これより先、昭和34～35(1959～60)年頃から核融合プラズマの研究が始まり、理・工・



写真 6-6 旧物理学科本館

教養の共同研究によるヘリコン計画が発足し、中庭の旧電池室においてヘリオトロン(Heliotron)A型トーラス装置による実験が行われた。

昭和37(1962)年度より物理学科拡充改組計画に伴う学生定員が大幅に増加し、対応する講座の増設が昭和38(1963)年度から昭和41(1966)年度にかけて実現した。これに対応して昭和39(1964)年度より物理学科は現在の位置で増改築されることとなり、第1期工事は昭和39年秋に開始され、第2期工事は引き続き昭和40(1965)年に着工された。これにより、旧本館の大部分と北館の一部および木造の第3講義室が撤去され、その跡に新たに延べ6,202㎡(建物敷地面積1,145㎡)の5階建て新館が昭和41年5月に竣工した。これと相前後して原子核理学科が解消したことに伴い、北館屋上の研究室は第1、第2、第3講義室へと改装された。この時点において物理学第1教室および物理学第2教室を収容する主要建物は、5階建て本館、旧館残存部、バンデグラフ実験棟および工場等で総面積9,595㎡であった。この中で学部学生160名、大学院生約100名、教官・研究員約70名、職員約40名、計約370名がそれぞれ活動を行っていた。第2期工事により竣工した新館に引き続いて、第3期工事による新館東端部の建築を期待していたがすぐには実現せず、教室としてはその完成を昭和54(1979)年度の第3期工事終了まで14年間待たなければならなかった。この間、教室員は一部残存した旧南館および北館にも分居し教育・研究活動を行った。大講義室は第3期工事に計画されていたので、この間臨時の処置として地階を改装して、約70名規模の第4講義室が作られ、3年生向け講義や各種講演会や研究会あるいは合同教室会議等の集会に使用された。

昭和54(1979)年度にようやく第3期工事の予算が認められ建築工事が始まった。これに先立



写真 6-7 昭和40年の新館着工前のタンデムバンデグラフ実験棟(中央)、中庭、工場(左下)、旧南館(右端)

って埋蔵文化財の発掘調査が行われた。昭和40年代前半から大学構内の埋蔵文化財の調査・保存の気運が高まり、この一環として、約半年かけて調査が実施された。物理教室一帯は北白川台地の北側斜面に当たり、縄文時代の土器の破片やトチの実等多数出土したと報告されている。昭和55(1980)年5月待望の第3期工事による新館増築部(延べ2,374㎡)が竣工した。これに伴い、教室内の研究室の再配置が行われ、北館居住者も晴れて新館へ移ることができた。これと併行して北館1～2階の改装が行われ、主として学部学生用実験室、控室等が設置された。しかし中庭には依然として木造の工場や旧用務員室を改装したガラス工作室等が残った。昭和55年冬、中庭の木造建物でボヤがあり、これが契機となり老朽建物の撤去と北館1階の改装が行われ、工場等の移転が実現した。ちなみに、北館東端にあった旧荒勝研実験室(戦中はサイクロトロンが建設中であり、敗戦時その資材が占領軍によって撤去された場所で、昭和30年代に一時期質量分析装置が設置されたこともある)は、放射能除去および大幅改装を行った上で、金工室が収容され、旧コックロフト・ワルトン装置室の一部は現在極低温物理実験室として使用されている。中庭の老朽建物が撤去されたのと併せて、環境整備と美化が計画され、中央通路から南側部分は植樹と花壇の設置により緑地帯とし、北部分はスポーツ用コートまたは遊戯場として整備された。

昭和58～61(1983～86)年にかけて学内共同利用の「京都大学プラズマ理工学教育研究センター」の概算要求に基づく「トーラス型プラズマ加熱実験装置 WT-3」の設置が認められた。これを収容するプラズマ実験棟(2,744㎡、地下2階地上5階)が隣接する旧食糧科学研究所跡地に建設され、プラズマ・核融合の教育・研究の推進に一役をかつている。しかし当初計画された独立組織(センター)は官制として実現せず、物理学科の附属設備のまま運用されてきた。

昭和60年代の初めから、実験設備の大型化と学生・研究生の増加により教室の狭隘さが再び深刻になってきた。このため北館の改築による教室の拡充がしばしば計画されたが、理学部全体の改築計画の中でややもすると後回し

第6章 大学院理学研究科・理学部

になり遅れをとっている。平成6(1994)年度からスタートした大学院の改組拡充計画の進行とともに早急に建物の増改築の実現が期待されている。

以上の変遷を経て現在、物理学第1および第2教室の主要建物は、5階建て新館、旧北館、タンデムバンデグラフ装置の建物、合わせて建築総面積1万



写真6-8 現在の物理学教室新館の全景。南棟の右端数スパンが昭和55年の増築部分で、右前方にプラズマ実験棟も見える。

1,576 m^2 (建物敷地面積3,092 m^2)である。新館の正面玄関の入り口にある教室名の表示板は旧館時代からのものである。また、玄関真正面の壁面を飾る梟の姿の入った唐草模様のコンクリート浮彫額面は、旧館の玄関の列柱上に架せられた梁の面を飾ったもので、先人はこれを知識の象徴と見た。このように、昔は内部のみならず外観にも工夫をされていたが、現在の建築物は機能性を専ら重視した箱型であり、この種の趣きに乏しい。

c 卒業生と学生生活

物理学科は、明治35(1902)年に第1回卒業生を1名出したのに始まり、昭和41(1966)年には学部卒業生37名、さらに学部学生定員が80名となったのに伴い昭和42(1967)年には76名を出すまでに発展した。その後の四半世紀、昭和44(1969)年頃に教育体制が学科制から系別制になったが、毎年100名に近い物理学を修めた学部卒業生を出している。毎年大学院に入る人数は昭和35(1960)年頃の約20名から以後漸増し、1990年代に入って40名を超えるようになっていく。卒業生数の推移を図6-3に示す。それぞれを総数で見ると、以下ようになる。ただし、新制大学院については、「物理学」は1専攻時代の数、「核理学」は一時期核理学専攻が独立していた時代の数である。平成6(1994)年3月までに、旧制学部798名、新制学部2,995名計3,793名、新制大学院修士課程1,173名(専攻ごとに見て、物理学：213名、核理学：40名、物

理第1：493名、物理第2：427名)。理学博士取得者数は、課程博士524名(うち、物理学：41名、核理学：6名、物理第1：212名、物理第2：265名)、論文博士は214名(うち、物理学：51名、核理学：6名、物理第1：79名、物理第2：78名)に達している。

卒業生の就職先は昭和初期までは学校関係が圧倒的に多く、国立の研究所と民間会社がこれに次いだ。この頃の学生は就職にあくせくせず、卒業後2、3年は無給副手として研究に従事し、後、就職する者が多かった。しかし、昭和10(1935)年頃から民間会社に就職する者が増加した。就職先は主として電気・金属・化学工学の研究部門であったが、第2次世界大戦期になると民間のほかに軍関係の技術研究所に入る者の数が次第に多くなり、学校関係のそれは著しく低下した。戦後昭和23(1948)年頃から現在にかけては、学部卒業生の就職先はほとんど民間会社、国公立の研究所となった。

新制大学が昭和24(1949)年度に発足し、昭和28(1953)年3月第1回卒業生33名を送り出した。旧制学部の最後の卒業生29名も同年に卒業した。社会的には戦後の復興が始まりかけた頃でようやく民間企業への就職者も出始めたが、新制大学の学部卒業生の多くは新制大学院への入学を希望した。昭和30年代の初期から原子力開発研究が活発化するに及んで、民間企業や国公立研究所への就職者も増加し始めた。昭和30年代後半から始まった所得倍増計画は、物理学科卒業生への求人を著しく増大させ、昭和38(1963)年度から始まった当物理学

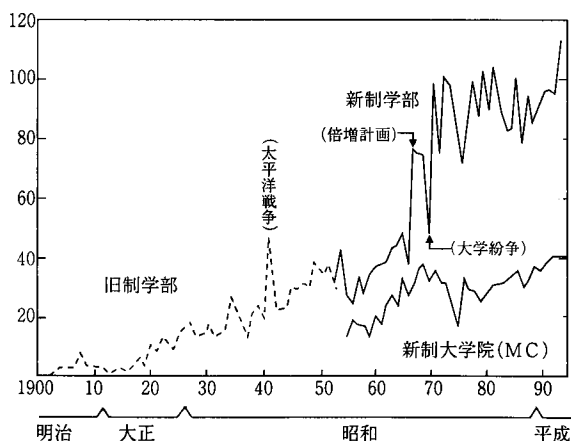


図6-3 物理学科卒業生(主として物理学を修めた者)および大学院修士課程修了者数の変化

科の拡充改組にもつながったが、学生は大学院への入学に強い関心を示した。しかし、倍増した卒業生に対する大学院の門は狭く、多数の留年生が生じるようになった。これは、理学部が伝統的に卒業に対する規制が緩く、自由に勉学させるという学風に由来する面もあるが、昭和50年代以降も依然として留年生が続いており、学生の気質が変わってきた面も見逃すわけにはいかない。

新制大学発足の頃からしばらくはまだ学生数も少なく、毎年4月に、4回生が3回生の歓迎茶話を催し、教官も出席し、和やかな雰囲気があった。この頃新制大学院生も教室の若手構成員として、研究面のみならず、教室の恒例スポーツ大会や夏期のビアパーティーなどの催しを推進した。物理学科の拡充改組とともに学部学生定員が80名となり規模が大きくなりすぎたこともあって、学生のクラス意識も希薄になり、物理学科としての茶話会やクラスコンパ等も自然消滅するに至った。

昭和44(1969)年の大学紛争以後は学科分属制も実質的に廃止され学部学生の学科帰属意識はますます希薄になったが、新しく設けられた課題演習や課題研究が少人数クラスの役割を果たし、学生と教官を結び付ける重要なきずとなった。課題演習や課題研究ごとのコンパ等も頻繁に催されている。

1960年代後半から、毎年送り出している100名に近い卒業生の進路は、年度ごとにかなり変動はあるが、その30～40%が京大理学研究科の物理学第1・第2専攻の大学院生となり、15～25%が理学研究科の他専攻、京大の他研究科および他大学の大学院生となっていて、50～60%の卒業生が大学院に進学している。残り20～40%は主に民間企業に就職する。教員になる数は昭和50年代に最高14名であったが、昭和60年代以降は1～2名になっている。官公庁等への就職も近年は1～2名になっている。

2. 講座の変遷

物理学科の創設期、学科の基盤形成期、拡充期が始まる1960年代中頃までについては『京都大学七十年史』に詳しい記述がある。以下は、その要約

とそれ以後の変遷の記述で、いわば現在に至る講座担当者を通じて見た講座変遷である。

明治30(1897)年に発足した本学科の講座は第1講座、第2講座および第3講座と呼ばれた。明治40(1907)年に第4講座が設置された。番号講座でなく名称講座として開設されたのは、その次、大正5(1916)年に設置された輻射学放射学講座以後である。創立時における担任者は、第1講座が教授山口鋭之助、第2講座が教授村岡範為馳、第3講座は助教授田丸卓郎であった。明治35(1902)年第3講座は教授水野敏之丞が担当することとなった。これらの人々が事実上初代の教授と目される。山口は力学を専攻、村岡は本邦音響学の創始者であった。水野は電磁気学の権威者で、揺籃期の無線電信電話の研究に大きい業績をあげ、数々の著作も残している。第4講座は天文学の専攻の新城新藏教授が担当した。

大正7(1918)年、本学科に宇宙物理学講座および地球物理学講座が設置されたが、大正9(1920)年に分離し、それぞれ独立の学科となった。

大正12(1923)年、水野の退官を最後にして当学科は第2世代の教授に受け継がれた。時代は相対論や量子論の誕生による近代物理学の黎明期であり、この時期本教室の基礎は一段と強固となり、教授の専門分野に従って講座の性格も確立したといえよう。創設期における諸教授研究業績は初期にわが国で発行された数種の欧文誌に発表されており、またその活動の一端は昭和18(1943)年刊行の『京都帝国大学史』によっても知ることができる。

以下に示す講座名は、物理学教室の規模が倍増した1960年代中頃に確定したもので、現在の名称でもある。記載の順序はおおむね講座設置の年次による。なお括弧内は現在(平成6<1994>年)の所属教室を示す。最近四半世紀の新しい研究体制の下で行われた研究活動は、続く本項「5. 大学院分科・研究室の研究活動」で述べる。

a 結晶物理学講座

第1講座を大正13(1924)年に担任した教授吉田卯三郎は、X線および電子線回折法による結晶解析学の開拓者の1人であった。吉田は昭和20(1945)年

第6章 大学院理学研究科・理学部

第6講座設立後その担任となり、本講座は助教授田中憲三が教授に昇任し、担任した。田中は日本における電子顕微鏡の開拓者であり、電子回折、電子顕微鏡による物質構造の研究を行った。本講座名への改称は昭和38(1963)年に行われた。田中の退官後、昭和43(1968)年助教授田中茂利が教授となり担任した。田中の専攻はプラズマ物理学であり、昭和54(1979)年空席となったプラズマ物理学講座に移った。昭和55(1980)年助教授遠藤裕久が教授に昇任し、平成6(1994)年の退官まで担任した。遠藤の専攻は金属・半導体の物性に関する実験的研究であった(第1教室)。

b 原子核論講座

本講座はもと第2講座として大正10(1921)年教授玉城嘉十郎が担任した。玉城は古典力学、相対論、流体、航空力学を専攻した。ノーベル物理学賞を受賞した湯川秀樹、朝永振一郎は玉城門下の同級生であった。昭和13(1938)年玉城の急逝後、大阪大学助教授湯川秀樹が昭和14(1939)年に本学教授となりこの講座の担任となった。湯川は昭和18(1943)年に第5講座(後、素粒子論講座)が新設されるとともに、それに移り、この講座は昭和19(1944)年助教授小林稔が担任し、翌昭和20(1945)年小林は教授に昇任した。そして本講座内容は量子力学より原子核論に移り、昭和38(1963)年より原子核論講座と改称した。小林の退官後、昭和48(1973)年教授玉垣良三が基礎物理学研究所より移り、担任している。玉垣の専攻は原子核理論である(第2教室)。

c 電波分光光学講座

第3講座は水野退官後中山若枝が助教授として担任し、電磁場論特に電気振動を専攻した。後に教授に昇任した中山は昭和21(1946)年に都合により退官し、助教授高橋勲がこれを分担したが、昭和23(1948)年教授となり担任した。高橋の専攻は電波分光、磁気共鳴およびプラズマ物理学であった。本講座は昭和38(1963)年に電波分光光学講座と改称した。高橋の退官後、昭和54(1979)年電波分光光学および量子エレクトロニクスが専攻の教授端恒夫が放射物理学講座より移り、担任した。端の退官後、平成4(1992)年助教授藪崎努が教授に昇任し、担任している。藪崎の専攻は、レーザー分光学を中心とす

る電波分光学・非線型光学である(第1教室)。

d 核反応物理学講座

第4講座の初代担任教授新城新藏は宇宙物理学の創設で大正7(1918)年転出したので、同年X線分光学を専攻する奈良女子師範学校教授石野又吉が本学教授となり担任した。この講座は石野の退官後、昭和11(1936)年台北帝国大学教授より着任した荒勝文策が担任した。荒勝はコッククロフト・ワルトン型加速装置を建設し、それにより実験原子核物理学の分野を開拓した。昭和25(1950)年荒勝の停年退官により、本講座は化学研究所教授木村毅一の担任するところとなった。木村の原子炉実験所長への配置換えに伴い、昭和38(1963)年教授に昇任した安見眞次郎に引き継がれたが、高エネルギー物理学講座の発足とともに、安見はそれへ担任換えとなった。昭和39(1964)年本講座は核反応物理学講座と改称の上、助教授武藤二郎が教授に昇任し、担任した。武藤の専攻は原子核物理の実験的研究であった。昭和57(1982)年武藤の急逝後、昭和59(1984)年高エネルギー物理学研究所教授より着任した政池明が担任している。政池の専攻は、素粒子物理学とその境界領域の実験的研究である(第2教室)。

e 輻射物理学講座

本講座の前身は輻射学放射学講座である。教授木村正路は講座創設とともにこれを担任し、光学、分光学ならびにこれを基礎とする原子・分子構造論を専攻し、理化学研究所の主任研究員を兼ね、わが国の分光学研究の開拓者であった。昭和18(1943)年木村の退官後助教授内田洋一がこれを担任し、昭和20(1945)年教授に昇任した。内田の専攻は分光学であったが、これを固体物理学に適用し、わが国における光物性の分野を開拓した。昭和38(1963)年改称して本講座は輻射物理学講座となった。内田の退官後、昭和43(1968)年端恒夫が教授に昇任し、担任した。昭和54(1979)年端が電波分光学講座の担任となったので、教授中井祥夫が高分子物理学講座より移り、担任した。中井の専攻は光物性および極端紫外分光学であった。中井の退官後、平成3(1991)年助教授加藤利三が教授に昇任し、担任している。加藤の専攻は光物

性の実験的研究である(第1教室)。

f 素粒子論講座

本講座はもと第5講座と称し、教授湯川秀樹により昭和18(1943)年12月に創設され、湯川は第2講座担任よりこの講座に配置換えとなった。湯川の専攻は素粒子論である。昭和24(1949)年、周知のとおり湯川は「核力の理論による中間子存在の予言」の業績で、わが国で初めてのノーベル物理学賞受賞の栄誉を担った。本講座は昭和38(1963)年より現在名で呼ばれるようになった。基礎物理学研究所の創設で湯川は同所長となり、本講座を兼務していた。昭和44(1969)年この兼務を止めて後、昭和47(1972)年助教授田中正が教授に昇任し、担任した。田中の退官後、平成5(1993)年助教授九後太一が教授に昇任し、担任している。田中、九後の専攻は素粒子論である(第2教室)。

g 航空物理学講座

昭和18(1943)年3月航空物理学講座が新設され、大阪大学教授友近晋が本学へ着任し、これを担任した。この講座は第2次世界大戦の終局とともに廃止され、友近は当時荒勝が分担していた応用数学応用力学講座を代わって分担した。

h 物性基礎論講座

戦時中の昭和20(1945)年、国は物性物理学専攻のため第6講座設置を承認し、教授吉田卯三郎が第1講座とともにこれを兼任することになった。しかし、第1講座の担当者が決まった後、吉田は第6講座だけの担当となった。昭和22(1947)年吉田が退官し、後に東大教授小谷正雄に兼任が委嘱された。昭和26(1951)年から助教授富田和久がこれを分担し、昭和33(1958)年4月に教授に昇任して、この担任となった。富田の専攻は固体論、非可逆過程論、カオスの理論であった。講座は後、物性基礎論講座と改称した。富田の退官後、昭和60(1985)年教授蔵本由紀が基礎物理学研究所より移り、担任している。蔵本の専攻は非平衡統計物理学・非線形動力学である(第1教室)。

i 流体物理学講座

昭和24(1949)年4月第7講座(非線型力学)が新設され、応用数学応用力学講座分担の友近が担任を命ぜられた。友近の専攻は流体力学で、粘性流体の研究を行った。昭和38(1963)年よりその名称を流体物理学と改称した。友近の急逝後、昭和40(1965)年助教授巽友正が教授に昇任して、これを担任した。巽の専攻は乱流、電磁流体等の研究であった。巽の退官後、平成3(1991)年基礎物理学研究所助教授小貫明が教授として着任し、担任している。小貫の専攻は諸種の凝集系における相転移・非平衡現象の理論的研究である(第1教室)。

j 応用数学応用力学講座

この講座は大正5(1916)年に設置され、数学教室と物理学教室とが半講座ずつこれを分担することになっており、實際上力学に相当する部分が物理学教室の受け持ちである。本講座は戦中・戦後の時期、荒勝または友近が担当した。後に昭和32～33(1957～58)年に約1年間、素粒子論講座助教授林忠四郎が教授に昇任して新設の核エネルギー学講座に移るまで担当した。昭和35(1960)年からは教授松原武生が基礎物理学研究所から移ってこれを担任した。松原の専攻は固体理論と量子統計力学であった。松原の退官後、数学教室と第1教室の間で教授と助教授のポスト交換があり、物性理論専攻の助教授を配置し、現在に至っている(第1教室)。

k 核エネルギー学講座

本講座は昭和33(1958)年理学部原子核理学教室内に設置され、教授林忠四郎がこれを担任した。本講座は昭和39(1964)年に物理学科に受け入れられた。林は新分野である天体核物理学を開拓し、元素の起源、星の進化、太陽系の起源の理論的研究を進展させた。その業績により昭和57(1982)年に文化功労者、昭和61(1986)年に文化勲章の受章の榮譽を担った。林の退官後、昭和60(1985)年教授佐藤文隆が基礎物理学研究所より移り、担任している。佐藤の専攻は宇宙基礎論、一般相対論である(第2教室)。

第6章 大学院理学研究科・理学部

l 中性子物理学講座

本講座は昭和34(1959)年理学部原子核理学教室内に設置され、工学部教授四手井綱彦が配置換えとなって担任した。四手井の専攻は放射線物理学であった。本講座は昭和39(1964)年物理学科に受け入れられた。四手井の退官後、昭和45(1970)年東大物性研究所助教授小林農作が本学教授となり、これを担任した。小林の専攻は原子核物理の実験的研究であった。小林の退官後、平成5(1993)年助教授今井憲一が教授に昇任し、担任している。今井の専攻は原子核、ハドロン物質系の実験的研究である(第2教室)。

m プラズマ物理学講座

本講座は昭和39(1964)年に設置され、東北大学助教授長谷田泰一郎が本学教授となり、これを担任した。長谷田の専攻は極低温および磁性体の実験的研究であった。長谷田の転出後、プラズマ物理学を専攻とする教授田中茂利が結晶物理学講座より配置換えとなり、これを担任した。田中の退官後、平成6(1994)年助教授曄道恭が教授に昇任し、担任している。田中、曄道の専攻はプラズマ物理学・核融合の実験的研究である(第1教室)。

n 極低温物理学講座

本講座は昭和40(1965)年に設置され、助教授寺本英が教授に昇任し、担任した。昭和44(1969)年寺本は新設の生物物理学教室に配置換えとなった。昭和46(1971)年助教授恒藤敏彦が教授に昇任し、平成6(1994)年の退官まで担任した。恒藤の専攻は凝集系の理論、特に超伝導・超流動の理論的研究であった(第1教室)。

o 固体分光学講座

本講座は昭和40(1965)年設置され、助教授浅井健次郎が教授に昇任し、担任した。昭和53(1978)年浅井は高分子物理学講座に配置換えとなった。浅井の専攻は結晶物理学・高分子物理学の実験的研究であった。昭和62(1987)年助教授福留秀雄が教授に昇任し、担任している。福留の専攻は分子物理学の理論的研究である(第1教室)。

p 高分子物理学講座

本講座は昭和41(1966)年に設置され、昭和42(1967)年教養部教授中井祥夫が配置換えとなり、昭和53(1978)年まで担任した。それ以後、教授浅井健次郎が固体分光学講座より移り、担任した。浅井の退官後、昭和63(1988)年工業技術院電子技術総合研究所主任研究員石黒武彦が本学教授となり、担任している。石黒の専攻は、低次元物質物性の実験的研究である(第1教室)。

q 高エネルギー物理学講座

本講座は昭和39(1964)年に設置され、当時第4講座担任の教授安見が配置換えとなって担任した。安見の専攻は素粒子の実験的研究であった。安見が昭和46(1971)年新設の高エネルギー物理学研究所教授に転任した後、昭和48(1973)年助教授三宅弘三が教授に昇任し、担任した。三宅の専攻は高エネルギー物理学の実験的研究であった。三宅の退官後、平成4(1992)年講師笹尾登が教授に昇任し、担任している。笹尾の専攻は素粒子物理学の実験的研究である(第2教室)。

r 宇宙線物理学講座

本講座は昭和40(1965)年に設置され、学習院大学教授長谷川博一が本学教授となり、担任した。長谷川は宇宙線物理学の実験的研究および星間物質系の理論的研究を行った。長谷川の退官後、平成3(1991)年名古屋大学助教授小山勝二が本学教授となり、担任している。小山の専攻はX線天文学である(第2教室)。

s 核分光学講座

本講座は昭和41(1966)年に設置され、立教大学教授町田茂が本学教授となり、担任した。町田の専攻は素粒子論、特にハドロン相互作用の理論であった。町田の退官後、平成2(1990)年教授益川敏英が基礎物理学研究所より移り、担任している。益川の専攻は素粒子論および物理基礎論である(第2教室)。

3. 国際交流等

学科の性質上、当学科と国外の研究機関との学術交流は甚だ旺盛で、研究者の往来も頻繁である。近年国際交流は制度的にもかなり充実し、どの分野においても盛んになってきているが、物理学の分野では第2次世界大戦前から既に始まっていた。ここでは主に歴史の面に重きを置いて述べる。

その歴史は大正11(1922)年のアインシュタイン(A. Einstein)教授の来学に始まった。ノーベル賞受賞の翌年のことであった。大正15(1926)年にはコンプトン(A. H. Compton)教授、昭和2(1927)年にはディーケ(J. Dieke)教授、その翌昭和3(1928)年にはラポルテ(O. Laporte)博士とその師ゾンマーフェルト(A. J. W. Sommerfeld)教授を迎えた。ハイゼンベルグ(W. K. Heisenberg)とディラック(P. A. M. Dirac)両教授がノーベル賞受賞直後の昭和4(1929)年に同時に来学している。昭和11(1936)年にはアストン(F. W. Aston)教授、昭和12(1937)年にはボーア(N. H. D. Bohr)教授の訪問を受けた。このような著名な物理学者の来日、来学で、新しく発展した量子力学がわが国で教壇から語られ、量子物理黎明期の研究者に大きい感銘を与えた。

昭和12(1937)年、日中事変が勃発し、以後第2次世界大戦の終了まで国外学者との交流は杜絶した。第2次大戦の勃発とともに外国雑誌、外国機械器具輸入が全面的に杜絶、実験資材も入手困難となり、この影響は戦後も4～5年は継続した。戦争中、研究者の一部は何らかの戦時研究課題(赤外線透過物質、同検出器、炭水化物の燃焼、爆発機構、鉄の粉末冶金、航空機のベアリング、航空力学、ウランウム核分裂等)に従事した。理科学学生は学徒出陣は免除されたが、徴兵適齢を1年引き下げられ、学業中に技術見習生として軍の機関(多くは東京)に召集される者が多く、これらの補習のため教授が交代にそれらの機関へ出講を依頼された。

太平洋戦争末期には、激しくなる本土空襲のため、1日のうち数回は研究・授業を中止して待避を余儀なくさせられるまでに状況は悪化した。しかし、教室は爆撃を免れ、教室員・学生ともに戦火による死者はなかった。

戦後最初に来学した外国人は占領軍関係者で、終戦処理の一環として本教室の人員・設備・戦時中の研究活動などを調査した。GHQ(連合国軍最高司令官総司令部)の命令により原子核と航空学の研究は制限されることになり、昭和20(1945)年11月に建設途上にあったサイクロトロンおよび資材が撤去の上廃棄され、また航空物理学講座は廃止された。しかし、一方では友好的な機運も急速に復活し、昭和23(1948)年米国科学顧問団来学の頃より対日感情は好転し、GHQへ提出の科学研究報告(始め毎月報、終わりには年報)は昭和25(1950)年に、また原子力研究制限は昭和26(1951)年に解除となった。

一方、米国はじめ諸外国学者との友好的機運が進む状況の中、昭和23(1948)年8月、湯川は米国プリンストン研究所の招きで渡米し、翌昭和24(1949)年コロンビア大学の教授となり同年ノーベル物理学賞を受賞した。

大戦後の国際交流の上で画期的なことは、昭和28(1953)年に国際理論物理学会議が京都で開催されたことであり、これは日本における物理学に関する国際会議の嚆矢と目せられる。以後数多くの国際会議が京都で開催されるようになった。

戦前は、助教授には文部省留学制度による海外留学が、また教授には半年間の国外視察旅行が保証されていた。しかし、戦時中にこの制度は停止され、戦後復活したものの割当数が極めて少なく、むしろ新任助教授の数がそれを上回った。しかし1960年代になって、交通機関の発達および国際的な学術交流機関の発展に伴い、物理学科教官の国外大学、研究機関の招待による客員研究者、客員教授、または国際学会への代表として、国外に渡航する者の数は毎年数名にのぼるようになった。

1970年代、1980年代になって、国・内外を問わず国際会議が数多く開催されるようになった。物理学科の教官は招待講演を依頼されて外国出張する機会も多くなっている。これは喜ばしいが、大学自身にこれを財政的に保障する基礎はなく、各種の補助金や奨励金にたよる状況は、経済大国日本の科学行政の貧困の一面を示している。

他方、外国人学者・研究者の物理学教室への来訪は、日本学術振興会の国

第6章 大学院理学研究科・理学部

際交流プログラム、文部省の外国人学者招聘制度、民間科学財団の援助等により、近年ますます盛んになっている。当教室に長期に滞在して研究する外国人研究者も平均して年間数名にのぼっている。

なお教室の歴史の中で忘却し得ないことをここに記す。広島における原爆の投下(昭和20<1945>年8月6日)に対しては、軍の依頼を受けた荒勝文策教授は助教授木村毅一らを帯同し、8月9日広島へ出張して被爆跡を学術的に調査し、それが原爆であることを確認し、帰学して「新型爆弾」調査報告を行った(8月13日)。荒勝研究室は続いて木村を主班とする第2回の調査班を出した。この班は医学部教授真下俊一の班と合流して「京大原爆災害調査班」を組織し、爆発被害調査を遂行中、9月17日夜半枕崎台風襲来時の山津波による宿舍倒壊のため、物理関係者3名を含む11名の殉職者を出した。遭難を悼んで、昭和45(1970)年9月20日現地(広島県佐伯郡大野町)に記念碑が建立され、追悼式が挙行された。以来毎年9月15日に「慰霊の集い」が行われてきた。これには、理学部からは学部長および核物理分野の教授が参加している。20回目に当たる平成元年(1989)年から、「平和を希求する学問を目指す者の象徴として大学全体で継承する」趣旨により、「慰霊の集い」は京大後援会の事業となっている。因みに、本部正門を入った東側にある花谷会館(現在京都大学生活協同組合使用)は殉職した物理学科大学院生花谷暉一の遺族の寄付によるものである。

4. 戦後の教育体制、教室体制の変遷

a 学部・大学院教育の改革

旧制学部の卒業生は「主として物理学を修めた」理学部卒業として扱われ、物理学科卒業ではなかった。新制大学制度による学部卒業生は物理学科卒業となった。昭和44～45(1969～70)年にかけての大学紛争の中で、学科制のあり方について論議が戦われ、理学部は実質的には学科制を廃止し、幅広い学習と緩やかな専門化を目指す方式を採用した。

戦後の旧制学部物理学科の学生定員は約30名で入学試験も学科ごとに行わ

れていた。講義は1～2年次でほとんど履修し3回生は各研究室に所属し卒業研究を行った。講義も物理教室に閉じこもらず数学等他教室での講義の聴講も薦められた。他方物理学実験には宇宙物理や地球物理を専攻する学生も参加していた。物理学科としての官制定員は決まっていたが学科の枠は比較的緩やかなものであった。

昭和24(1949)年新制大学の発足とともに大学入試は、学部ごとに若干の差はあったが、全学共通の問題で実施され、1～2回生は教養部で一般教養科目を履修した。一時期(昭和25～35<1950～60>年頃)1回生は宇治の火薬庫跡地の分校で、2回生は吉田キャンパスにある分校で学習した。3回生で各学科へ分属する段階で、物理学科を志望する者が定員をオーバーする時は、分属試験が実施されたこともあり、これは1～2回生にとっては悩みの種であった。専門科目を3～4年次で履修させることについては旧制の講義科目の配置からしてもそれほど困難ではなかった。しかし、昭和33(1958)年度原子核理学科の設置に伴う学部学生の定員増と、他方では新制大学院の教育が制度化され定着するに及んで学部学生の講座分属の性格が変わり、学段落階の卒業研究も昭和35(1960)年から消滅し物理学研究として単位化された。講義科目も専門的各論を整理し、基礎的科目に重点を置く形態となった。昭和38(1963)年から始まった拡充改組により物理学科定員は80名と倍増し、マスプロ教育となる面が避けられなかった。

昭和44(1969)年初頭から激しくなった大学紛争が理学部にも波及したのは3月末になってからである。学科制・分属制廃止等を要求する学生との大衆団交や、学部討論集会が度々開かれ、教室段階の講義等も多くはストップしたが、自主ゼミ等の形での学習が継続されたところもあった。

紛争を契機に理学部では数次にわたり教育制度に関する討論集会が持たれ、昭和44(1969)年9月から新しいシステムによる授業が再開された。物理教室に関する限り、講義科目等は既にかなり改編整理されていたので大幅な変更はなかったが、従来の3～4回生に対する学生実験は大幅な改革を行い、3回生には半年間の課題演習を前期と後期に、4回生には通年の課題研

第6章 大学院理学研究科・理学部

究を配置し、講義、ゼミ、実験の融合した実習を行うことにした。これは倍増した学生に対するマスプロ教育の弊害を緩和し、少人数教育による密度の高い教育を目指したものである。理論および実験系教官はそれぞれの役割に応じて、この演習・研究を分担し相当のエネルギーを投入した。この方式は京大物理教室のユニークな試みで着実な成果をあげ、今日まで継続されている。

新しい教育システムにより、学科分属は廃止され昭和46(1971)年から「物理学科卒業」はなくなり、「理学部卒業」に一本化されるとともに、学生には「主として物理学を修めた」ことを証明する証書が交付されることになった。これは戦前から続いていた旧制度の理学部の学習・卒業形式に回帰したものとも見ることができよう。

学科分属制が廃止され、課題演習・課題研究への登録制が実施され、ガイダンスによって登録調整が行われるようになったが、相変わらず物理への希望が多く、収容人数の限界のため、希望調整が例年の難事として今日まで続いている。卒業に際して「主として〇〇学を修めた」ことを証明する証書の交付になったため、少数ながら「主として物理学および化学を修めた」等を認定する学生も出るようになり今日に至っている。

昭和44(1969)年の大学紛争中、物理の大学院入試は例年どおり9月に実施の予定であったが、一部の学生らは大学院入試反対を唱えてこれを妨害しようとした。物理教室では警察力に頼ることを好まぬ気風が強く、試験会場を学外に移して実施した。一部の妨害はあったがほぼ予定どおり試験を実施し入学者を決定した。

新制大学院は第1回修士課程修了生を昭和30(1955)年3月に送り出し、昭和33(1958)年に第1回博士課程修了生を送り出して以来、次第に社会的にも認知されるようになり、修士課程を経て民間企業へ就職する学生も増えてきた。拡充改組による物理学科の学部学生定員が倍増するとともに、大学院定員も倍増した。核理学専攻を吸収して昭和40(1965)年度から法制化された物理学第1専攻および物理学第2専攻は、それぞれ毎年約20名前後の大学院生

を収容するようになった。これに伴い増加した大学院生の存在は物理学教室における一大勢力をなし、学部学生を凌いで、研究面においても教室運営面においても大きな影響力を持つようになった。昭和40～50(1965～75)年にかけて博士課程への進学者が増えたが、社会的にはその修了者の受け入れ体制が整わず、希望する研究職を得られない博士課程認定者(修了者を含む)がOD(研修員)として留まり、困難な経済条件の中で研究活動を続けた。これは、大学における教育制度の改革は、必ずしも短期的な経済社会的要請になじむものではないことを物語っている。昭和50年代に入り大量に存在したOD研究生も漸減し、博士課程修了者もそれぞれ研究職や民間企業へ就職していくようになった。昭和60(1985)年頃から平成初期にかけてのバブル経済成長期には第1専攻では修士課程修了で民間企業へ就職する者が多く、博士課程への進学者が定員に満たないこともあった。平成7(1995)年度からは大学院の重点化が実施され、大学院修士および博士課程の定員が1.5倍程度に増加する予定で、その成り行きが危ぶまれる面もある。

b 戦後の教室体制の改革

敗戦の傷手から物理教室が立ち直りの兆しを示したのは、昭和22(1947)年になってからであろうか。その前年全国的食糧危機で学生も学校に現れることは少なく、電気・ガスもほとんど止まり、夜になって漸く電気がつくという有り様だった。他方、企業の活動も麻痺状態で就職口のない若い学生が多数研究室に残留したが、雰囲気は暗くはなかった。残留した学生の多くは無給の副手という身分であった。昭和23(1948)年占領政策の一環として、無給副手の有給化が行われた。これと助手および大学院特別研究生若干名を合わせ、各講座は少ない所で5～6名、多い所で10名以上の若手を抱え、教室の活性化をもたらした。

一方、戦後の民主化の波を受けて、理学部では動物学教室、地質学鉱物学教室に次いで物理学教室にも昭和24(1949)年教室会議がつくられた。初代議長には田村松平助教授、副議長には浅井健次郎助手が選出された。教室会議の決議事項が教室員の総意として、教室主任または教室の代表がこれを尊重

第6章 大学院理学研究科・理学部

するようになるまでには若干の経過があった(教室会議は旧制大学院生を含む教室の研究員で構成された。教室会議の重要な審議事項の1つは教官人事で、若手研究員は教室の活性化をめぐる活発に発言した)。昭和24(1949)年新制大学が発足し、昭和28(1953)年4月に新制大学院が発足した。昭和30年代に入ると新制大学院も軌道に乗るようになった。新制大学院生は新たに研究員として教室会議への参加を求め、それが実現すると積極的に教室会議を支えた。やがてこれが教室運営の重要なシステムとして定着するようになった。

昭和30年代に入ると原子力開発が国の政策として推進され、これに関連して昭和32(1957)年、国が原子力関係の教育・研究を強化するため全国主要大学に50講座程度の講座新設の考えがあることが当時の芦田譲治学部長から伝えられた。理学部では物理学科を中心にその立案を議し、5講座新設の予算要求を行った。このうち、昭和33(1958)年に核エネルギー学講座が、昭和34(1959)年に中性子物理学講座が、昭和35(1960)年に放射線生物学講座が認められ、それぞれ林忠四郎、四手井綱彦および本城市次郎(併任)各教授によって担任された。この3講座は現物理学科北館2階の一部と屋上に増築されたプレハブ研究室によって活動を開始した。この3講座は主に大学院の教育に当たることになり、理学部内では原子核理学科(専攻)として扱われた。物理関係2講座は物理学科と密接に協同して教育・研究活動を行った。原子核理学専攻の新設と並行して、新しい教育・研究の観点から、コッククロフト加速器に代わる新しい加速器の建設が提起され昭和33(1958)年に予算要求がなされた。昭和37(1962)年に特別設備が認められ、タンデムバンデグラフ加速器の建設が始まった。これと相前後して、核理学専攻有志によるプラズマ核融合研究も活発化し、京都大学における理、工、教養部の共同研究としてのヘリコン計画(Helicon Project)の発足に貢献した。

昭和30年代半ばから新しい研究の展開とともに、教室運営に関し新しい方策を模索する動きが起こった。即ち従来の講座の枠を脱し研究グループ制を志向する意見が、素粒子・原子核研究者の中から出始めた。これを受けて、教室内に「研究体制検討委員会」が昭和34(1959)年に設置され、小林稔教授

が委員長となった。この委員会は物理教室と核理学教室の関係も含めて審議した。この委員会では明確な結論を得たわけではなかったが、同年7月中旬報告をまとめ、グループ制およびユニット制などを併記した提案を行った。これと併せて、教室内の交流を図るため、「教室研究発表会」の開催、図書室の共通化促進、回路室の設置、事務の一本化などの提言を行った。この中間報告はその後継続して論議されたが、これと並行して実行できることから始めようということで、昭和36(1961)年2月17～18日、第1回物理教室研究発表会が、木造の旧第3講義室で開催され、同時に教室の将来計画についても論じられた。

物理および核理学教室の実態としては、核実験グループは大型装置による実験上、講座の枠を超えた活動を進めており、一方、核理学および物理の素粒子・原子核グループも教育・研究面で共同活動を始めており、事実上、これをBグループとし、残りの物性関係講座はAグループとして運営する方向が強まった。このような経過を経て、1学科2グループ的運営を進めることとし、物理および核理学教室を含めた「合同教室会議規約」が昭和36(1961)年10月4日、両教室合同会議において承認され、議長に寺本英助教授、副議長に田中正講師が選出され、A・Bグループ体制がスタートすることとなった。両グループを区分する原理は特に規定せず、グループ間の移動は研究室あるいは個人の申し出に基づいて各年度当初に決定することとされた(生物物理を志向するグループがCグループとして一時期存在したが、生物物理学科発足の頃に解消した)。この決定に基づいて両グループ間の合同運営委員会が設置され重要事項を審議決定するとともにそれぞれのグループに運営委員会(A)および研究計画委員会(B)が設けられ、各グループの運営を行うこととなった。Bグループは研究グループ制をとったが、Aグループはおおむね講座制のままで、一部物性理論ではユニット制が行われた。

この時期に科学技術振興10カ年計画に基づく理工系倍增計画が具体化される見通しが高まり、物理学科拡充改組計画の検討が進められるとともに、教室会議主催による「将来計画シンポジウム」が昭和38(1963)年に開催され

第6章 大学院理学研究科・理学部

た。拡充計画に基づく物理学科の学生定員は昭和38年度より80名に増加し、昭和39(1964)年度から昭和41(1966)年度にかけて5講座が新設された。これに先立って昭和37(1962)年度に核理学科に放射線化学講座が新設されたが、折からの拡充計画との関連から、この講座は化学科に所属することとなり、昭和39年4月中性子、核エネルギーの2講座は拡充改組計画とともに物理学科へ、放射線生物学講座は動物学科へそれぞれ吸収されることとなり、核理学科は解消した。

核理学科が解消したのに伴って物理学科は昭和39年4月より理学部内において1学科2教室として認められることとなった。1学科2教室の制度化とともに暫定的性格が強かったA・Bグループ体制は公式に物理学第1教室、第2教室として確立することとなり、昭和39年3月、両教室にまたがる「合同教室会議」（現行規約）が成立した。また昭和40(1965)年度より物理学第1専攻および物理学第2専攻が法制化され、核理学専攻は解消した。両教室体制への移行と改組による講座新設が同時に進行し、第1教室には新しい研究分野が導入され、全体としてユニット制をとることとなった。第2教室は引き続きグループ制をとったが、新設講座も含め、グループの規模は1講座以上の大グループとなって定着するに至った。拡充期における両教室の改組計画および人事は、昭和43(1968)年までは一括して拡充計画特別委員会で審議決定されたが、拡充改組も終わり定常状態に入ったことから、同年12月これを改め、各教室固有の人事については、公募を原則とし、それぞれの教室において予備討議を行うこととし、両教室に関係する人事は共同で行うことを内容とする合同人事方式に移行することとなった。昭和50(1975)年3月さらに改訂され、合同の人事委員会は廃止され、合同運営委員会が各教室の選考結果を確認する現行方式に改訂された。以後第1教室、第2教室の関係は定着し、学部教育は共同で行うものの、大学院教育および固有の研究活動はそれぞれ独自に展開してきた。ただし、建物、図書、工作室、計算室は共同で運営され、合同運営委員会が両教室にまたがる運営・調整を行っている。

昭和44(1969)年の大学紛争を契機に、教室会議体制に関する批判が起こっ

た。1つは学部学生からで、他の1つは教室会議に参加していない職員の側からであった。その後臨時職員の雇用にかかわる問題もあり、教室運営と職員の関係について数年にわたって論議された。この間、昭和48(1973)年1月、浅井健次郎教授を委員長とする7人委員会が「教室運営と行政職」に関する報告書を提出した。これがその後の現実的運営の指針となってきた。

拡充・改組の直後は行政職員も増え、一時期両教室合わせて30名を超える定員を擁していた。工場関係でも、金工、木工、ガラス、回路室を含め10名近い職員を配し、事務室、図書室、秘書室等も現状の1.5倍近い職員を擁していた。相次ぐ定員削減によりその数は半減し、定員外職員によって補われている。工場関係でも定員は2名にまで減少し、実験的研究・教育にとって深刻な状況にある。

教室研究発表会は、第1回(昭和36年)以降、昭和38(1963)年頃教室会議主催による「将来計画シンポジウム」として1～2回行われたが、全体のものはその後消滅した。第1、第2教室への分離後、第2教室が昭和40(1965)年に第2教室研究発表会を発足させ、今日まで継続している。第1教室では、大学院重点化による再編成を控え、平成5(1993)年7月新たに第1教室研究発表会をスタートさせた。

5. 大学院分科・研究室の研究活動

a 物理学第1教室における研究活動

昭和38～41(1963～66)年度にわたる拡充改組により、物理学科は1学科2教室(専攻)となり、第1教室には、新たに極低温・磁性、プラズマ物理、生物物理等の分野が導入され、物性理論の拡充も図られた。これに伴い多数の新任スタッフを迎えた。拡充改組も終わり定常状態に入った段階では、第1教室はユニット制を取り、教授および助教授はそれぞれのユニットを構成し独自の分野の研究を進めることを可能としたが、関連ユニットが連合してグループ(研究室)を構成することも妨げなかった。この結果、講座制は実質的には崩れ、講座数以上の研究室(グループ)が並存することとなった。したが

第6章 大学院理学研究科・理学部

って、講座名と研究分野名が一致せず、むしろ大学院専攻の分科名が実質的な研究分野(研究室)を表すこととなった。

拡充改組が一段落した昭和43(1968)年度当時の第1教室の分科(研究室)はおおむね次のとおりであった。

物 性 理 論	富田和久教授、松原武生教授、長谷川洋助教授、恒藤敏彦助教授、西川恭治講師
流 体 物 理 学	巽友正教授、角谷典彦助教授
生 物 物 理 学	寺本英教授、福留秀雄助教授
結晶物理学、高 分子物理学	浅井健次郎教授、万波通彦助教授
輻射物理学、固 体分光学	中井祥夫教授、加藤利三助教授
電 波 分 光 学	端恒夫教授、平井章助教授
極低温物理学	長谷田泰一郎教授、遠藤裕久助教授
プラズマ物理学	田中茂利教授

その後、教官の異動等により分科の新設や変遷があった。以下では平成5(1993)年度時点で見えた分科(研究室)を中心にその変遷も含めて述べる。

〔物性理論グループ〕

前掲のように、初期には物性理論全体として分科を構成し、複数の教授、助教授や講師が在籍した。各々が独自の研究室を構成して特色ある研究を展開したが、途中からそれぞれの分科名を名乗るようになった。

〔非線形動力学〕(分科)

本分科の前身は物性基礎論講座担任の教授富田和久によって主宰されていた。富田の退官後昭和60(1985)年、基礎物理学研究所から着任した教授蔵本由紀がこれを受け継ぎ、昭和62(1987)年より非線形動力学と分科名を改め現在に至っている。

昭和30年代末から昭和40年代前半にかけての主要テーマは、局所的秩序の発達した磁性体における磁気緩和現象や臨界揺動の理論であった。昭和44

(1969)年から翌昭和45(1970)年にかけて大学の激動期に学部長の任にあった富田は、この頃本グループの主テーマを非線形・非平衡現象へと移し、昭和50～51(1975～76)年頃までは、非平衡開放系における揺動の理論、振動化学反応系の理論等の研究を行った。

蔵本は昭和51～56(1976～81)年の間助教授として在籍し、引き込み現象、カオス、パターン形成など多彩な研究を行った。蔵本はその後数年間基礎物理学研究所に転出していたが、再び第1教室に着任した。現在助教授篠本滋と共に、非平衡パターンの動力学、振動子多体系の引き込み現象とその応用、生物情報処理の理論的研究を主要テーマとしている。

〔凝縮系の理論〕(分科)

本分科は教授松原武生、および昭和46(1971)年教授に昇任した恒藤敏彦を中心として研究・教育活動が展開された。この分科はそれぞれのスタッフによる研究室で構成されている。

基礎物理学研究所において温度グリーン函数の方法を発展させた教授松原武生は、昭和35(1960)年に着任し、物性物理学の広い分野にわたって活発な研究活動を展開した。なかでも、松原を中心とするグループの強誘電体に関する理論、およびランダム系に関する理論は有名である。強誘電体に関しては、主として現象論であった従来の理論を、ハミルトニアンから出発し、統計力学を用いて微視的な基礎づけを行った理論へと発展させた。一方、乱れた系の研究の重要性に早くから着目しその統計力学を発展させた。さらにその理論を液体金属やアモルファスに適用し、これらの系の研究を進展させた。アモルファス系の研究の延長として、太陽電池など太陽エネルギーの利用に関する研究も行った。松原は昭和60(1985)年停年退官した。翌昭和61(1986)年松原は紫綬褒章を受章した。

昭和42(1967)年大阪大学より着任した助教授恒藤敏彦は間もなく教授に昇任し新たな研究室を開いて、凝縮系の物性理論、特に超伝導・超流動に関する研究を展開した。

研究室の初期には、超流動⁴Heと臨界現象の研究が行われ、臨界指数の

くり込み理論をファインマン(Feynman)ダイアグラムの手法で定式化する研究、およびこれを1次元金属へ応用する研究がなされた。その後中性子星における超流動の研究に着手したが、その直後、超流動 ^3He が発見され、これらの内部自由度を持つ新しい超流動状態の研究が研究室の主要テーマとなり、超流動 ^3He における渦格子や渦輪ならびに超流動 ^3He の薄膜などの研究で成果をあげた。また酸化物高温超伝導体の発見とともに、これに関する理論的研究も展開し、「ゆらぎ」の効果の大きいこの超伝導体に対して非ガウスゆらぎの取り扱いを含めた理論で大きな貢献を行った。最近では、重い電子系 UPt_3 の超伝導状態についての研究も進められている。

一方当研究室は極低温物理実験研究室と共同して一連の研究を行い、固体 ^3He 中の ^4He 不純物の研究や U_2D_2 固体 ^3He でのスピン緩和および異常振動数シフトなどの研究で成果をあげた。恒藤は平成6(1994)年停年退官したが、研究室の初期から恒藤と協力して研究を進めてきた助教授大見哲巨が、研究を引き継いでいる。

昭和63(1988)年基礎物理学研究所より助教授山田耕作が着任し、凝縮系の理論分科の中で独自の研究領域を広げ、高温超伝導の理論や重い電子系の理論を精力的に展開している。正ミューオンの固体中の拡散など量子拡散の理論も研究した。

山田は一貫してフェルミ液体論を出発点として電子間相互作用を取り扱い、超伝導や磁性を理解する上での電子相関の役割を具体的に研究している。

〔物性理論〕

昭和40年代前半、物性理論が全体として1つの分科を名乗っていた頃、西川恭治が昭和40~46(1965~71)年の間、講師および助教授として在籍し、プラズマの非線形理論、誘電緩和の理論、および誘導ラマン散乱の量子論などの研究を行った。特に乱れたプラズマの輸送方程式、パラメトリック不安定性の一般理論と、レーザー核融合研究の端緒となった強い高周波電磁場の異常吸収に関する理論、プラズマエコーの理論、イオン音波による電子捕捉の

理論などを展開し、イオン波エコーの研究で仁科記念賞を受賞した。西川は昭和46(1971)年広島大学へ転出した。

昭和39(1964)年に着任した助教授長谷川洋は初期には物性理論分科の中で磁性体や半導体および光物性の理論的研究を進めていたが、後に量子光学の基礎的研究や量子ダイナミックスへとその研究領域を広げ、量子光学・量子ダイナミックス分科を名乗った。この中でレーザーに関して非平衡統計力学・確率過程論の立場から研究を進めた。その後エントロピー生成論、スピングラスにおける磁気余効の研究とともに、磁場中の水素原子軌道の研究を進め今日の量子カオスに関する研究を発展させた。なかでも磁場中の水素原子の研究は、今日、ケプラー問題と呼ばれている研究の先駆けとなった。長谷川は平成4(1992)年4月福井大学へ転出した。

〔非平衡統計物理学〕(分科)

平成3(1991)年基礎物理学研究所より小貫明が教授として着任し、この分科を新設した。小貫は主に、相転移のダイナミックスやパターン現象の研究を進めている。今までに開放系の相転移の例として多くの実験がなされた流動下液体の臨界現象、熱流下のヘリウムの超流動転移現象に関する最初の理論を提出した。また工学的に重要な二元合金の相分離に伴う弾性相互作用の研究についても実績がある。現在は新しい物質系として、従来物理学であまり扱われなかった高分子、液晶、ゲルなどの軟らかい体系の物理学に強い関心を持って研究を進めており、物質に即した非線形非平衡現象の研究を主なテーマにしている。

〔流体物理学〕(分科)

友近晋教授の死去後昭和40(1965)年巽友正が教授に昇任し、昭和61(1986)年の停年退官までこの分科を主宰した。この間研究室には助教授角谷典彦(在任昭和40年12月～47年3月)、次いで川原琢治が講師および助教授(在任昭和50年3月～平成6年7月)として在籍した。

巽の専攻は流体物理学、特に流れの安定性および乱流の発生の理論および乱流の統計理論であり、「キュムラント打ち切り理論」の研究を推進し、電

磁流体等の研究も行った。巽は「乱流現象の解明と制御」で全国規模の共同研究を組織し推進した。研究室ではこれと並行して流体やプラズマにおける非線形波動および摂動近似法の研究が助教授を中心として行われた。

流体物理学の分野では従来から非線形問題が取り扱われてきたが、ソリトンやカオスという概念が導入されたことや計算機の発達により、近年は新しい観点から研究が行われている。流体およびプラズマ現象に関する問題を理論的に取り扱うことが研究室の主要テーマであるが、最近は特に流れの安定性と流れのパターン形成、非線形波動とその相互作用、カオスの発生と乱流への遷移、乱流のダイナミックスと統計的性質などの問題が大規模数値シミュレーションを含む理論解析によって研究されている。

〔分子物理学〕(分科)

この分科の前身の生物物理学分科は、統計物理学を専攻していた助教授寺本英が昭和40(1965)年教授に昇任した時期から発足した。寺本グループはDNAのヘリックスコイル転移の理論的研究を行っていた。昭和41(1966)年基礎物理学研究所より着任した助教授福留秀雄は、転移RNA、リボソームの紫外線照射による失活、生体分子の真空紫外分光などの実験的研究、および分子の理論的研究、とりわけ長いポリエチレン鎖における電子相関の研究を行った。昭和44(1969)年寺本は新設の生物物理学科へ転出した。

この頃、引き続き大学紛争で実験的研究が困難になったため、福留は有機分子の電子状態に関する理論的研究に重点を移した。この研究でハートリー・フォック状態とその不安定性による分岐の群論的な分類を行い、多くの化学反応系での多様な不安定性と多重ラジカル状態の生起を解明した。一方実験的研究では、酵素反応やリボソーム内RNAに関する研究、ならびに脂肪酸分子累積膜の真空紫外分光による研究を行った。この間、分科名は生体高分子物理学を経て、昭和61(1986)年より理論中心の分子物理学と改めた。なお福留は翌昭和62(1987)年教授に昇任した。理論研究では昭和55(1980)年頃から伝導性ポリアセチレンにおける電子間相互作用の体系的な研究を始め、現在も引き続きこの物質の非磁性・金属転移や電気伝導機構の研究を行

っている。また、電子多体系のリー代数的構造から、電子相関が大きな量子ゆらぎとして現れる系に対する近似値法を開発し、1次元電子系の体系的研究や、高スピン分子イオンにおける電子相関、およびドーピングによる高スピン分子設計の研究を行っている。

分科名の改称後も助手を中心に実験研究が続けられており、塩基性蛋白質の高分解能・高定量性の電気泳動法の開発により、未知のリボソーム蛋白質の発見など興味ある研究が行われている。

〔結晶物理学・高分子物理学〕(分科)

昭和42(1967)年教授田中憲三の停年退官後、教授浅井健次郎がこの分科を主宰した。助教授万波通彦は電子線回折、イオン散乱による格子欠陥の研究を精力的に進めていたが、昭和54(1979)年工学部へ転出した。助教授宮地英紀が、浅井の停年退官後この分科を引き継いでいる。

浅井は初期の強誘電体の研究から分子性結晶、高分子など複雑な物質へと研究対象を広げ、X線、電子線を用いて結晶構造、格子欠陥、結晶成長、高次構造形成を原子・分子レベルで解明し、強誘電性や熱的性質の研究を行った。また強力なX線源の重要性を認識し、工学部附置の共同利用超強力X線回折実験室の設立に貢献した。宮地は、助手と共同して、X線小角散乱、異常散乱、散漫散乱を用いて高分子結晶の相転移、欠陥、表面、高分子誘電体の構造の研究とともに、電子顕微鏡、光散乱による高分子結晶成長の研究を行っている。また、ダイヤモンドアンビルによる高圧技術の導入や、超強力X線回折実験室に長さ6 mの小角散乱装置の建設を行うとともに、関西に建設中のSpring 8(高輝度光科学研究センター)に予定されている長尺の小角散乱装置の計画にサブグループを組織して取り組んでいる。

〔電波分光学・非線形光学〕(分科)

昭和43(1968)年教授高橋勲の停年退官後、この分科を引き継いだのは、教授端恒夫である。端は磁気共鳴、レーザー分光およびその境界領域においてその創始期から多くの独創的な研究を行った。回転系二重共鳴を用いた固体の高感度磁気共鳴の研究や、多量子NMR(核磁気共鳴)の発案など、基礎原

理の追究と新手法の開発に活躍した。また固体中の不純物イオンのレーザー分光や、磁気共鳴に関する種々の現象の光領域での実現に成功し、各種量子ビート分光の開発など、レーザー分光においても特色ある研究を行った。この間、昭和46～59(1971～84)年の間、松岡正浩が講師および助教授として在籍し、非線形光学、量子光学の分野で活躍し、種々のフォトンエコー法の実現による超高速緩和の先駆的研究や、原子・分子の非線形光学に関して自由誘導減衰、2次高調波発生、超放射に関する研究や、ナトリウム分子のレーザー発振、光学的カオスの実現など先駆的研究を行った。

昭和62(1987)年工学部より助教授藪崎努が着任し、端の退官後教授に昇任し、この分科を引き継いでいる。藪崎は高分解能レーザー分光とそれを利用したレーザー周波数の超安定化の研究、光双安定性・多重安定性と関連する分光学的研究や、光やマイクロ波による原子核スピン偏極、レーザー冷却など、原子物理学・レーザー分光学・非線形光学・量子光学にまたがる分野で特色ある研究を行っている。

〔光物性・輻射物理学〕(分科)

昭和42(1967)年教授内田洋一が停年退官後、教授中井祥夫が着任した。中井の退官後、助教授加藤利三が教授に昇任し、この分科を引き継いだ。

昭和30年代半ばに、内田、福田、中井、加藤らは、わが国初の本格的な真空紫外分光器を製作し、極端紫外分光を開始した。中井はこれを用いてアルカリハライド励起子に関する開拓的研究を進め、並行して東大原子核研究所における放射光を利用する共同研究に取り組んだ。加藤はこれと呼応して昭和48～50(1973～75)年東大物性研究所客員助教授として、専用 SOR-Ring と周辺機器の設計建設に加わり、いくつかの新しい分光器を発案した。一方、中井は助手とともに、混晶の手法によりアルカリハライド励起子の系統的研究を進め、混晶系における融合型および自己主張型励起子を解明した。昭和50年代前半から神野賢一(現：講師)が加わり、紫外線レーザーと時間分解分光法を開発し、励起子の緩和構造とダイナミックスの研究を展開し、一連の系統的研究から緩和励起子構造に関する「京都モデル」を確立した。

加藤は初期の極端紫外分光による励起子研究から、 NaNO_2 系強誘電体へと対象を広げ、共鳴ラマン分光法などを用いて、これらの結晶の相転移機構や、励起子構造と緩和の研究を展開し、励起子・フォノン束縛状態、ホットルミネッセンス、共鳴光散乱における熱浴効果、励起子の非熱平衡分布など特色ある研究を進めている。講師に昇任した神野は励起子緩和の研究を発展させるとともに、局在中心における再結合発光過程の研究とその放射線画像記録への応用研究も並行して進めている。

〔金属・半導体物性〕(分科)

本分科の源流である極低温・磁性グループは昭和39(1964)年に長谷田泰一郎が教授として着任したのに始まる。その2年後遠藤裕久が助教授として着任した。初期には極低温物理学を分科名としていた。長谷田は低次元磁性体の研究で著名であり、遠藤は液体金属の研究を専門としていた。新設のこの研究室は磁気共鳴用電磁石のほか、当時としては世界的にも珍しかった γ - γ 角度相関装置や陽電子消滅装置を設置し、ゼロ次元系あるいはランダム系の物性研究を進めた。長谷田は昭和51(1976)年大阪大学へ転出し、遠藤は昭和55(1980)年教授に昇任した。これと前後して分科名は低温・金属物性等を経て昭和59(1984)年より金属・半導体物性へと改称した。遠藤らによる液体金属の研究は、融点近傍から高温・高圧下の液体-気体臨界点近傍へと発展した。この新しい研究は金属-非金属転移の研究やクラスター形成の研究など今日まで大きな発展を遂げている。また、鎖状構造を持つセレン、テルルをはじめとする液体半導体の研究も手がけ、構造変化を伴う金属化転移などについて微視的な立場から検討を行っている。昭和60(1985)年頃よりゼオライトのミクロな空洞中にカルコゲン元素を閉じ込める独自の方法により半導体クラスターを作製し、放射光によるEXAFS(エックス線吸収微細構造)測定や音響分光法などによる研究が始められた。遠藤は平成6(1994)年停年退官したが、助教授八尾誠によって引き継がれ、超音速ジェット法により生成したマトリックスから自由なクラスターの研究へと進展している。

〔プラズマ物理学・核融合〕(分科)

プラズマ物理学の研究は昭和30年代半ばから第3講座担任教授高橋勲のもとで始められていた。昭和41(1966)年名古屋大学プラズマ研究所より助教授田中茂利が着任、翌々昭和43(1968)年教授に昇任し、昭和59(1984)年より分科名をプラズマ物理学・核融合と改めた。田中の退官後、助教授曄道恭が教授に昇任し、この分科を引き継いでいる。

田中は昭和34(1959)年第3講座でプラズマ物理の実験開始以来、一貫して磁場中のプラズマ波動の線形・非線形現象の実験的研究を行ってきた。当初は低温弱电離プラズマを対象にプラズマの負吸収現象、マイクロ波放射の研究を行い、昭和40(1965)年「弱电離プラズマのサイクロトロン周波数における負吸収の研究」で教養部教授三谷健次と共に仁科記念賞を受賞した。その後昭和51(1976)年に講師浜田泰司が着任したのを機に高温プラズマの波動現象を研究すべく、WT-1(小型トカマク装置)を設置し、プラズマの高周波加熱、高周波による電流駆動の研究に着手し、ジャイロトロン(高電力ミリ波源)の開発も併せ研究を進めた。昭和53(1978)年から一回り大きいWT-2型装置で行ったトカマク・プラズマの低域混成波電流駆動の先駆的研究により、田中・曄道および助手前川孝が昭和59(1984)年度米国物理学会プラズマ物理学賞を受賞した。高温プラズマの研究をさらに発展さすべく、昭和58(1983)年に理学部・工学部共同利用設備として、さらに一回り大きいWT-3型トカマク装置の建設に着手、昭和60(1985)年に理学部プラズマ実験棟が竣工した。ここに設置された新たな設備により高温プラズマの磁気流体不安定性および高周波による動的制御の研究が始められ、現在曄道らがこれを引き継いで進めている。

〔低温物性〕(分科)

本分科の前身は電波分光学講座の助手平井章が昭和43(1968)年助教授に昇任した頃にさかのぼる。初期には、平井はパルスNMR法の開発とこれを用いた絶縁体磁性の研究を行っていたが、その後量子凝縮系、特にヘリウムの低温物性の研究に移っていった。平井は平成4(1992)年12月末、教授昇任の手續中に急逝した。初期から平井と共に研究を行ってきた助教授水崎隆雄

は、平井の没後、分科名を低温物理学として引き継いでいる。

量子固体(固体 He)に関する研究としては主として、融解現象、 ^3He - ^4He 混合固体の交換相互作用、 ^3He 固体の核磁気緩和現象、核整列固体 ^3He におけるパルス NMR、スピン緩和機構、磁区構造の NMR 映像や、非線形スピン動力学の研究を行ってきた。この間、昭和52(1977)年度に特別設備として、4 K からサブ mK の温度域をカバーできる超低温装置が整備された。

量子液体 ^3He に関しては、臨界点近傍のゆらぎ、スピン拡散、極小空間中の液体および固体の性質、超流動 ^3He の NMR などの研究が行われた。また、他の分野と関連した研究、例えばヘリウムを用いた凍上や、超流動ヘリウム中の固体ヘリウム結晶成長の実験も行った。この間、NMR スピンエコー法を用いた乱流の研究、振動弦法による粘性計、ヘリウム備蓄用巨大貯蔵容器、低温電子回路や SQUID 素子の応用などの開発的研究が進められた。

昭和58(1983)年より、第2教室政池らとの共同で偏極原子状水素の研究が始まり、超低温における偏極水素気体のボーズ凝縮の研究が進んでいる。また助手による超伝導薄膜の研究も行われている。

〔低次元物質物性〕(分科)

昭和63(1988)年、石黒武彦が教授として着任し、新たにこの分科を開いた。石黒は有機超伝導体の研究で著名で、着任後、新物質の開発、先端技術による界面形成により、低次元的な性質を持つ電子系が実現できるようになった状況に着目し、これらの低次元物質における電子系の様々な不安定性、相転移、ゆらぎ効果、量子効果など電子間相互作用に基づく諸現象に関する研究を精力的に進めている。

b 物理学第2教室における研究活動

物理学第2専攻の分科は研究グループにはほぼ対応している。ただし、素粒子物理学分科は I、II よりなり、それぞれ高エネルギーグループ、素粒子物性グループが担当している。物理学第2教室はその発足以来、毎年「教室発表会」を行い、そこで行われた研究報告と討論の内容を『研究グループ年次

報告』として出版してきた。昭和40(1965)年度に始まり、現在29巻(平成5<1993>年)に至っており、より詳しい点についてはこの年次報告が参考になる。

〔素粒子論〕

この研究グループの教授は基礎物理学研究所長の湯川秀樹が兼務していたが、1960年代後半に核分光学講座が新設され、新たに町田茂教授が加わった。湯川が退官後、後任に田中正教授が就き、この2人による指導体制が20年近く続いた。平成2(1990)年を前後して両教授が退官し、後任に益川敏英教授と九後太一教授が就き現在に至っている。昭和40～平成6(1965～94)年の約30年にわたる研究活動を以下に要約する。この時期は素粒子論の発展史から見れば大きな飛躍のあった時期といえる。クォークにはカラー閉じ込みと今日呼んでいる機構が働いているが、それを理解していなかった1970年代前半までは、ハドロン像は大変混乱していた。このような状況の中で新しい素粒子像を求めて、非局所場理論、無限成分理論、束縛状態の理論が研究された。もう一方で豊富な加速器実験のデータをもとに、模型を基礎にした対称性の理論、カレント代数の理論、ブートストラップ(Bootstrap)理論、パートン(Parton)模型、レッジェポール(Regge-Pole)理論等によるハドロンの分析的研究が精力的になされた。

1970年代はワインバーグ・サラム(Weinberg-Salam)の統一理論が契機となり、ゲージ原理に基づいた場の理論が確立していく時期である。この期に次のテーマが加わる。ゲージ理論に基づいた基本構成子模型の研究、共変的量子化によるゲージ理論の基礎付け、計算法の開発、カラー閉じ込み機構の研究、力学的対称性の自発的破れ、カイラルバック(Chiral-Bag)模型の提唱、超対称性理論・超対称重力理論、カルツァークライン(Kaluza-Klein)模型等が精力的に研究され大きな成果を収めた。この間の研究で「CPの破れと六元クォーク模型」で小林・益川に日本学士院賞と仁科記念賞が、共変的量子化の理論で九後・小嶋に仁科記念賞が与えられた。1980年代に入り上記の研究の流れにさらに、弦理論、場の理論や束縛状態の理論に基づいた標準

理論を超える模型の探求、量子重力の研究、非線形表現論・有効理論、観測問題等が加わり精力的に研究が進められた。この中で九後・畑グループのHIKKO型弦場理論の提唱は特記される。

〔原子核論〕

小林稔教授がグループの主要な研究を原子核理論としたのは1950年代に入った頃であるが、1950年代中頃から1960年代にかけて量子多体理論に大きな発展があり、この時期丸森寿夫助教授らの研究が核多体論の進歩に寄与した。この進展と核力研究の伝統を背景にして、多体問題的観点に立った研究活動に比重を置くようになった。1965～70年代の核子多体系の研究の成果としては、核力に基づく核構造研究における永田忍助教授らによる核物質理論、原子核中での有効核力の構成、集団運動については山村正俊助教授らによる非調和効果や大振幅集団運動の解明を目指す理論形成があり、さらにクラスター構造の視点からの軽い核の包括的記述、量子フェルミ流体の視点からの巨大共鳴状態の分析がある。1980年代に入っては、堀内昶助教授らによる原子核間相互作用の微視的導出、反対称化分子動力学の構成とそれによる重イオン核反応の記述は高い評価を得ている成果であり、松柳研一助教授らによる超変形高スピン状態の構造とその励起モードの分析、原子核での規則性とカオス的挙動の考察は注目されている研究である。

昭和48(1973)年に玉垣良三教授が着任し、核子多体系の研究とともに、高密度核物質の諸相の研究を新しい課題とした。これは極限状況の核物質の究明の先鞭となった。高密度条件での中間子論的相互作用の特徴の発現として、中性子星物質における π 中間子凝縮相、バリオン超流動相およびこれらの共存相の存在と現象への効果の解明は特筆すべき成果である。1980年代になっては、QCD(量子色力学)の視点から、核力、クォーク・ハドロン物質の諸相と相転移の機構の研究に比重を移し、最近ではストレンジネス自由度が関与する核力、中間子凝縮、クォーク物質の問題等の研究も進んでいる。

〔天体核物理学〕

林忠四郎教授は、昭和32(1957)年に素粒子論講座助教授から昇任したが、

第6章 大学院理学研究科・理学部

昭和33(1958)年新設の核エネルギー学講座を担当することになった。研究室では宇宙と地上における核融合を研究することを目標に掲げ、恒星における原子核現象に着目した恒星の構造・進化と元素起源の解明、およびプラズマ物理理論を2つのテーマとして研究教育を開始した。昭和36(1961)年、星構造の系統的研究の中で、ハヤシ・フェイズという用語に定着した原始星形成の新しい理論を完成し、高い評価を得た。この業績により林は昭和45(1970)年、英国王立協会よりエデントンメダルを受賞した。

昭和40(1965)年頃より、それまで一部を占めていたプラズマ物理学のテーマは縮小して、宇宙物理学が研究室全体のテーマとなった。またこの時期より天体核現象に加えて新たに宇宙論、一般相対論の研究が始められた。大きな成果を収めた恒星進化の研究はその後他大学にも広がるかたちで研究が進展した。林教授を中心とするグループは研究の重点を原始星、星間雲等に移し、さらに昭和45(1970)年頃よりは太陽系の起源という地球科学とも関連する課題に集中して大きな成果を収めた。

1960年代半ばより多くの観測上の発見に刺激されて一般相対論や素粒子物理が関連する宇宙物理学の研究が国際的に活発化したが、研究室の助手を中心にこれらのビックバン宇宙論やブラックホールといった新しい研究領域に取り組んで国際的成果をあげるとともに、1970年代から1980年代にかけて多くの人材を輩出した。また研究室では1960年代の初めより電子計算機による数値計算を積極的に進めた。

昭和59(1984)年に林教授が退官し、翌昭和60(1985)年佐藤文隆教授が基礎物理学研究所から着任した。研究テーマは一般相対論、インフレーションなどの初期宇宙、膨張宇宙での銀河形成、重力多体系と銀河、重力波天文学、などに重点が移った。また、SN1987Aの高エネルギーガンマ線観測、重力波検出器開発、など観測プロジェクトに理論の面から関与するようになった。

〔原子核物理学〕

当グループの中心的な実験施設として昭和37～39(1962～64)年に武藤二郎

教授をリーダーとして物理教室のそばにタンデムバンデグラフ加速器(ターミナル電圧 5 MeV)を建設した。昭和45(1970)年には小林農作教授が加わりこの加速器での研究を中心にサブグループ体制をとり、低エネルギー領域の核反応、重イオン反応、核力などの研究を行った。当時はまだ実験設備は欧米に比べて貧しかったが、ほとんどの大学院生はこの加速器で苦勞しながら実験をする中で一人前になっていった。またこの加速器は長く学部学生の物理実験教育に中心的な役割を果たした。この間に昭和48(1973)年からは西村奎吾助教授を中心にして核力サブグループが中高エネルギーグループとして独立し、当時全国共同利用研究施設として建設中の AVF サイクロトロン(大阪大学核物理研究センター)の偏極イオン源の建設に当たるとともに高エネルギー核物理の研究を目指すことになった。昭和52(1977)年頃から AVF サイクロトロンが本格的に稼働し偏極ビームが加速されるようになると、研究の重点は AVF サイクロトロンでの実験に移っていった。この時期の代表的な成果としては、陽子、重陽子-原子核の光学ポテンシャルの系統的研究があげられる。1980年代初めには散乱後の陽子などのスピン偏極を測定するユニークな DUMAS(スペクトロメーター)を建設し、同センターにおける偏極核現象を軸とした精密核物理研究の中核を担った。それらの成果に立って昭和62~平成3(1987~91)年には同センターで400MeVのリングサイクロトロンとその実験装置が建設された。そのほぼ同時期(昭和62~平成2<1987~90>年)に老朽化したタンデムバンデグラフ加速器の大幅な更新を行った。ターミナル電圧をほぼ倍にするなどその機能を一新し、核物理や学生教育だけでなく微量分析をはじめとする幅広い学際科学にも利用することとなり装いを新たにした。1990年代に入ってから、クォーク、ハドロン自由度を含む核物理の進展に対応して高エネルギー研究所などの高エネルギー加速器を用いた核物理の研究も重要な柱になってきている。平成6(1994)年今井憲一教授が着任し核物理の実験的研究の新たな進展が始まった。

〔素粒子物理学〕(高エネルギー・素粒子物性)

昭和38(1963)年安見眞次郎教授を中心として高エネルギー素粒子実験グル

ープが作られ、まず東京大学原子核研究所に新しく建設された1.3GeV 電子シンクロトロンよりの制動輻射線を用いて重陽子、中性子、および陽子からの π^0 中間子光発生微分断面積の測定を系統的に行った。昭和46(1971)年高エネルギー物理学研究所発足に伴い、その物理研究系主幹として安見教授が転出したため、三宅弘三教授がこの研究を引き継いだ。昭和52(1977)年より高エネルギー物理学研究所の12GeV 陽子シンクロトロンによる π 中間子荷電交換反応の微分断面積と偏極パラメータの測定が行われ、中間子-核子散乱の部分波解析の進展に寄与した。昭和55(1980)年頃より、 $\Sigma \rightarrow p\gamma$ 過程における非対称度の測定、荷電2を持った新粒子探索、K 中間子のレプトン数非保存実験等を遂行した。また電子線形加速器を用いて Axion と呼ばれる粒子の探索実験も行った。三宅教授退官後、平成4(1992)年笹尾登教授が就任し、これまでの実験により蓄積された経験と技術を生かした K 中間子の稀崩壊における CP 対称性の検証実験を行っている。

素粒子物理は1970年代から1980年初めにかけて、「標準モデル」と呼ばれる理論体系が確立しつつあった。日本においても衝突型加速器の建設計画が早くから立案されていたが、高エネルギー物理学研究所における重心系エネルギー64GeV の電子・陽電子衝突加速器(トリスタン)の建設として実現した。当教室の研究者もこの実験に積極的に参加し、測定器の製作とデータ解析を担った。昭和61(1986)年11月に最初の衝突反応を確認して以後、順調にデータを蓄積し、標準理論を支持する多くの結果を得た。また昭和54(1979)年より米国国立フェルミ加速器研究所の800GeV 陽子シンクロトロンを用いて新粒子の探索およびクォークレベルでの散乱過程の研究を日米欧の国際チームで昭和60(1985)年まで続けた。

これより先昭和48(1973)年西村奎吾助教授を中心に中高エネルギーグループが結成され、核物理研究センターの AVF サイクロトロン偏極イオン源を建設して日本で初めての偏極ビームによる実験を行った。昭和57(1982)年に西村が原子核研究所教授に転出したのを機会に、高エネルギー素粒子物理学グループと合同することになった。

昭和59(1984)年政池明教授が高エネルギー物理学研究所より着任し、今井憲一助教授らと共に素粒子物理学とそれに関連した境界領域の研究を行う新しいグループ(素粒子物性)を発足させた。

まず前述のフェルミ国立研究所で高エネルギー偏極陽子ビームを用いた陽子スピン構造の研究を行い、グルーオン偏極に関する初めてのデータを得た。また、ストレンジネス $= -2$ の6クォーク状態の探索、ダブル・ハイパー核の発見、ハイペロン核子散乱、 ϕ 粒子の核内でのふるまいなどのストレンジ粒子に関する一連の研究を行った。一方低速中性子の核による共鳴吸収で異常に大きな空間反転の破れを発見し、その効果を用いた時間反転の破れの研究を行っている。また中性子干涉計の研究も京大原子炉などと共同で進めている。さらにSN1987Aをはじめ宇宙よりの γ 線の点源探索を手掛けたり、物理学第1教室と共同で原子核の新しい偏極法を探索するなど、素粒子、原子核、宇宙、物性にまたがる広い分野で実験的研究を進めている。

〔宇宙線物理学〕

昭和40(1965)年、長谷川博一教授が着任し、宇宙線物理学を専攻する研究グループが発足した。当初は、超新星や太陽フレアからの宇宙線の起源および銀河内星間空間における宇宙線伝搬機構に関する天体物理学的な情報を得ることを目的として、宇宙線強度の長期的変動の指標となる微量元素の分析測定が行われた。この研究は、その後宇宙起源の固体微粒子の衝突実験や、宇宙における固体の生成に関する理論的研究に受け継がれた。

昭和42(1967)年には、奥田治之助教授が加わり、宇宙線グループに「赤外線天文学」と呼ばれる新しい研究分野が発足した。日本で初めて1mの地上赤外線望遠鏡を建設して、原始星天体や銀河中心の赤外線天体の観測を進める一方、気球搭載赤外線望遠鏡による上空からの銀河赤外線観測にも成果をあげてきた。昭和57(1982)年以降、舞原俊憲助教授らにより、新しい分光機器の開発的研究をベースとして高精度の気球望遠鏡および海外の地上望遠鏡を使った系外銀河の観測をもとに、宇宙の比較的初期における銀河の進化過

程の研究を行っている。

平成4(1992)年に小山勝二教授らにより、高エネルギー宇宙放射線の観測に基づいて天体物理学の基本的な課題を研究する新しいグループが発足した。宇宙科学研究所等と協力して、X線天文衛星「ぎんが」や「あすか」の製作、打ち上げ、運用を行っている。また衛星で習得したデータをもとに、銀河系中心部領域や系外銀河の中心核からの宇宙X線放射機構に関する発見的な研究に成果をあげた。一方、将来打ち上げが計画されている次期X線天文衛星に、主力検出器として搭載することを目的として、新しいX線画像検出器の開発的研究を進めている。

第3項 宇宙物理学科

1. 沿 革

昭和35(1960)年頃までの沿革については、『京都帝国大学史』『京都大学七十年史』に詳しく述べられている。以降の沿革を含めて、簡単にまとめると、次のようである。

大正7(1918)年6月、理学部物理学科に宇宙物理学講座が新設された。大正10(1921)年に、この講座は物理学科から独立して宇宙物理学科となり、さらに同年6月には、宇宙物理学第1講座と宇宙物理学第2講座とに二分された。花山天文台が新営されたのは昭和4(1929)年、また生駒山上に太陽観測所が設置されたのは昭和16(1941)年である。これらは、当時宇宙物理学科の附設であったが、昭和33(1958)年に、理学部附属施設となり、太陽、太陽系天体関係の主要部分が教室から分離した。

昭和45(1970)年頃、大学紛争の結果、理学部内の体制に大きな変革がもたらされた。宇宙物理学教室でも、運営(講座制の実質上の解体)、教育(宇宙物理学課題演習、課題研究の発足)の面で従来と異なった方式が取られるようになった。また、昭和50(1975)年に銀河物理学講座が増設され、現在は3講座、教官定員9、事務官1、技官(教務職員)1、司書(時間雇用)1、用務員

(時間雇用)1の構成である。なお、本学科は、平成6(1994)年4月に他学科とともに廃止されて、理学科に統合されたが、運営母体としての教室は存続している。

最初の宇宙物理学教室は、本部構内(現在の尊攘堂の東方)にあり、大正13(1924)年に、これに近接して2階建て本館と観測ドームが竣工し、そこに移転している。その後、昭和14(1939)年、図書館建築のために、北部構内にあった武道場を改修増築し、再び、移転した。昭和55(1980)年、現在の建物が新築され、地球物理学教室、地磁気解析センターと同居している。

2. 設備・施設

昭和35(1960)年頃までの観測機器、設備については、『京都帝国大学史』『京都大学七十年史』を参照されたい。その後、宇宙物理学教室関係の観測機器、解析装置等は、徐々に整備が進められてきた。

昭和35(1960)年に、府中光学製40cm反射望遠鏡を購入し、光電測光装置による3色測光観測が試みられた。

昭和36(1961)年に岡山天体物理観測所(東京大学・東京天文台)が共同利用に供されてからは、測光関係の研究観測はこちらに移っている。その後この40cm鏡は光電観測のための学生実習に用いられて、現教室の屋上のドームに納まっている。しかし、望遠鏡や周辺機器の非近代的な面もあって、ハイテク化されたものに改めることが望まれている。

上述の岡山天体物理観測所・共同利用施設は、恒星・星団・星雲・銀河などを対象とする分光写真観測、光電・写真測光に利用されたが、それに伴い、教室では、写真乾板の測定・整約のための各種機器の整備がなされてきた。当初は、測定データの人手による記録・整理作業が行われていたが、コンピューターを用いてのデータ収録、解析作業が行われるようになったのは昭和51(1976)年になってからである。この時には、既存のスペクトル写真用測微光度計とミニコンとを結合して、データ収録を自動化したのであるが、昭和55(1980)年には、2次元写真濃度測定装置(Joyce-loebel/システム)が導

入されている。

昭和37(1962)年に、口径8 mの電波望遠鏡の製作を試みているが、残念ながら、望遠鏡製作面の研究は続かず、電波観測は、昭和57(1982)年に開設された野辺山電波観測所(東京大学・東京天文台)によっている。

昭和40(1965)年に、五藤光学製15cm屈折鏡設置が導入された。この望遠鏡は、太陽黒点の観測などに利用され、現在は、教室建物の屋上の小ドーム内にあり、引き続き太陽面の観測に用いられている。

銀河や銀河系内星間雲の観測を目的として作られたのが、40/70/120cmのシュミット望遠鏡である。昭和47(1972)年に福知山に設置され、測光観測に用いられた。その後、観測所設置場所についていろいろ調査の結果、昭和52(1977)年に現在の奈良県大宇陀町の大宇陀観測所に移設された。

昭和53(1978)年には、望遠鏡駆動用にマイコンが導入され、観測作業の近代化が図られた。このシュミット望遠鏡は、大阪工業試験所、五藤光学研究所との共同研究の結果、昭和62(1987)年にリッチイクレティエン型の望遠鏡として再装備され、翌昭和63(1988)年にはCCDカメラが附設され、小口径ながらも微光天体の観測を行うことが可能になった。また、同時にパソコンが導入され、望遠鏡の駆動、天体の捕捉・同定、測光作業の自動化等、格段の改良が行われている。

観測データ収録のためのコンピューター化は、内外各地の観測所で促進されたが、教室でも多量データの高速処理を、観測を主とする研究者のみならず、理論研究者からも要求され、平成元(1989)年に、ワークステーションによるネットワークシステムが構築された。最初は、SUN370をホストとし、2台のワークステーションを併せてこのネットワーク



写真6-9 大宇陀観測所全景

の中心とし、教室内の各種パソコンを結び合わせたものであった。このネットワークは、京都大学内のネットワークシステム KUINS に接続され、これを介して、全世界の通信網とつながっている。その後、多数のワークステーションやパソコンが導入され、現在、教室内でワーク



写真 6-10 屋上ドーム全景

ステーション13台、ほかに、パソコンや端末装置を合わせて約50台がこの傘下に入っている。処理内容・目的は、観測データ整約・解析、理論計算、シミュレーション、通信等である。

このほか、昭和44(1969)年頃の大学紛争の結果、学部教育内容の見直しが行われ、学生に実地に研究対象を感じ取らせることが重要と考えた理学部教務委員会の決定に基づいて、昭和47(1972)年、三鷹光機製40cm反射望遠鏡が物理学教室の屋上に設置された。この望遠鏡は、課題演習や課題研究に利用され、分光観測、赤外線測光などの実習に役立ってきた。

3. 研究内容

昭和18(1943)年頃以前の研究内容・成果については『京都帝国大学史』に述べられている。昭和23(1948)年以降の、宇宙物理学教室の教職員、大学院生、学部学生、研修員生らによる研究成果のほとんどは、以下の名称の下にまとめられている。昭和45(1970)年頃までは、主として第1講座、天文台による“Contributions from the Institute of Astrophysics, University of Kyoto”と、主として第2講座による“Department of Astronomy, Kyoto University, Reprint”であり、以降は教室全体として、“Contributions from the Department of Astronomy, Kyoto University”である。

これに収録されている論文数は、現在(平成6<1994>年)までに、604編あ

り、特徴としては、時代が下がるのに応じて、研究内容や対象の多様化が進んでいることにある。

すべての研究について網羅することは不可能なので、1960年代後半からのものについて編年的に研究テーマを概観すると次のようになる。

(1) 1960年代

これまでに引き続き、太陽面現象の解明、輻射輸達論などの研究が行われている。また、散光星雲やB型輝線星についての観測的、理論的研究も続けられ、これは、現在も続けられている。銀河の研究に着手したのは、1960年代の後半からである。

(2) 1970年代

1970年代に入ると、球状星団などのような恒星系の力学的研究が始まり、現在も継続中である。また、銀河系の密度波、各種の形状の質点系の安定性の研究も行われ、岡山天体物理学観測所の望遠鏡を用いての恒星の分光観測、解析も引き続き行われている。橈円銀河についての考察や、自己重力系の統計熱力学についての研究も行われている。観測面では、木曾観測所105cmシュミット望遠鏡を用いてのH II領域の進化に関する研究がなされている。われわれの銀河系における球状星団の分布から、太陽と銀河中心との間の距離を求める試みもある。降着円盤に関する研究は1970年代後半にスタートし現在に至っている。超新星残骸についての仕事も行われた。

(3) 1980～85(昭和55～60)年

質点系の力学の研究の発展として、無衝突ボルツマン方程式の数値積分の問題が取り上げられた。相対論的降着円盤や円盤の一本腕の振動の研究も発展した。また、銀河の星形成領域の観測的研究、棒渦巻銀河の構造を調べるための表面測光、銀河の分布の進化のシミュレーション、なども開始され、現在に引き継がれている。恒星の自転速度のカatalogの改訂版も完成された。

(4) 1986～89(昭和61～平成元)年

長周期食連星、完全流体の安定性の問題、野辺山宇宙電波観測所の45m

鏡による分子雲の観測、矮小不規則銀河における星形成の問題、宇宙の大規模構造のモデル、暗黒星雲の構造、オリオン座の輝線星探査、セイファート銀河、超新星 SN1987A、降着円盤の不安定性、など多彩な分野の問題が取り上げられた。

(5) 1990(平成2)年～

重力多体問題のカオス性の研究、近赤外線による銀河構造の調査、形成中の分子雲の調査、近傍宇宙での銀河分布の大規模構造、天の川領域における銀河の探査、激変星の観測、降着円盤の構造や安定性に関係した諸問題、降着円盤における乱流粘性などが取り上げられている。また、天体観測のための種々の装置の開発も引き続き行われ、原子の吸収線強度に関するデータベースも完成されて一般に供されるようになった。

4. 国際協力

昭和61(1986)年に、「天文学における京都大学理学部(日本)とバンドン工科大学(インドネシア)間研究協力協定」が結ばれ、現在(平成6<1994>年)この協定の第2期目を終えようとしている。事業の内容は、研究者の相互派遣や、交流、また留学生の受け入れ(これまでに6名)が主となっている。

また、昭和54(1979)年から発足した、日本学術会議とインドネシア高等教育局との協定に基づく交流事業にも参加しており、その他、関係した国際会議等には、「第7回国際 CODATA 会議」(京都国際会館、昭和55<1980>年10月8～11日)、「第3回IAUアジア太平洋地域会議」(京都国際会館、昭和59<1984>年9月30日～10月5日)、「第2回天文学日中ワークショップ“恒星活動と観測技術”」(京都・鴨方、昭和61<1986>年3月17～20日)、「大型光学望遠鏡国際会議」(東京、昭和63<1988>年11月29日～12月2日)等がある。また、最近では、海外からの招聘学者、共同研究者の来訪も毎年2、3名を見ている。

第4項 附属天文台

京都大学天文台は、物理学第4講座教授新城新藏が明治43(1910)年ハレー彗星回帰に備えドイツザートリッス社製18cm屈折望遠鏡を購入、本部構内尊攘堂裏の5 m ドームに設置したことに始まる。大正9(1920)年宇宙物理学教室は物理学教室から独立し、大正13(1924)年5 m ドーム東側に9 m ドームを備えた教室を新営した。翌大正14(1925)年英国カルバー社製33cm反射望遠鏡を設置、後、昭和2(1927)年現存の英国クック社製30cm屈折望遠鏡に置き換えられた。京都市の都市計画により大学周辺が市街地として発展し、夜空が明るくなりだしたので、天文台を移転することになった。花山天文台の建設は昭和2(1927)年新城の在任中に始まり、昭和4(1929)年新城が京大総長に任ぜられた後、10月教授山本一清の在任中に建築および装置の移転を完了した。

山本は太陽と太陽系の研究に重点を置き、これが京都大学天文台の特色となった。彼は国際天文同盟黄道光部会の委員長として活躍し、花山天文台では30cmクック屈折望遠鏡をもって火星観測、小惑星の観測に力を注いだ。また、42cmシーロスタット、60mm分光太陽写真儀を備え、太陽面の研究に当たった。この機械は後日、昭和16(1941)年7月生駒山に新設された太陽観測所に移され、以後太陽の連続観測に使用されていた。山本の後を受け、教授上田穰が研究を担当し、小惑星・彗星の軌道観測が行われた。昭和20(1945)年から12年間、小惑星の搜索が敗戦後の物資不足にもかかわらず集中的に行われ、新



写真6-11 花山天文台。9 m ドーム(本館)右側と5 m ドーム(別館)、南西の気象露場より撮影。

たに25個が発見された。後日、2個の小惑星が花山天文台にちなんで Ueta (No1619)、Kwasan (No5240) と命名された。

昭和30(1955)年セイロン島に戦後初の日食観測遠征隊を派遣した。フラッシュスペクトルの連続撮影により彩層の基礎的資料を得ることを目的としていた。翌昭和31(1956)年米国リーズノースラップ社製マイクロフォトメーターが輸入され設置された。これは、前年の日食にて撮影されたコロナの写真測定に使用された。また、光電倍增管による3色測光装置の試作、試験観測が行われた。

昭和31(1956)年9月の火星の大接近に当たって、米国ローエル天文台が中心となり国際協同観測計画が組織された。大接近の直前に大黃雲が発生し南半球が雲に包まれ観測のプログラムは実行不可能となったが、黄雲の観測を通じて火星大気の大循環系統、気圧温度の分布についての貴重なデータが得られた。

昭和32(1957)年より翌昭和33(1958)年いっぱいにはわたる IGY(国際地球観測年)に世界的な観測網による国際的協同研究が行われた。この期間は太陽活動の最盛期に当たり太陽活動を担当する機関としては意義が深い。光学的太陽面現象の観測は生駒山太陽観測所が担当した。観測対象は黒点、彩層爆発、コロナであるが、黒点数量の表現形式、爆発規模の定量的国際標準化が希望され客観的データを得るために自動化された写真による観測が要望され実施された。また、この期間に米ソ両国が競って人工衛星を打ち上げたので花山天文台は60cmシュミットカメラを製作し追尾して軌道要素を算出した。1950年代後半は戦後の荒廃から立ち上がり、位置天文学から天体物理学観測へ脱皮する時期で、国際協同観測の遂行は技術レベル向上面で得るものが多かった。

昭和33(1958)年4月、花山、生駒の両天文台は宇宙物理学教室から分離統合され、研究施設、京都大学理学部附属天文台として官制化された。分離当時から昭和51(1976)年退官まで台長は教授宮本正太郎であった。宮本は退官の年に紫綬褒章を受章した。昭和35(1960)年10月には、津上製作所製60cm反

射望遠鏡、また翌昭和36(1961)年9月には太陽分光観測室が新営され、西村製作所製70cm太陽観測用シーロスタット、津上製作所製10m水平分光器等が新設された。天文台における観測も、ほとんどが国際協力のプログラムによるものであり、これに対応するための観測装置が機関研究費により徐々に整い始めた。

昭和37(1962)年からフランスのピック・デュ・ミディ天文台、英国マンチェスター大学と共に米航空宇宙局で製作中の月面地図(100万分の1)の基礎資料となる写真観測を行った。また、同時に月の地殻構造の研究、成因論について京都独自の仮説を提唱発展せしめた。同年から2年間フランスのドルフュス教授と金星の紫外線観測、偏光観測を行い上層雲の研究を行った。

アポロ宇宙船が岩石標本を採取し、月面天文学は月面岩石・鉱物学へ変貌を遂げつつあった。この宇宙時代開幕期に、天文台の間近に国道1号線五条バイパスが完成し、山科地区も市街化し、観測環境が劣化したので再度移転を計画、多数の候補地調査から海拔1,280mの岐阜県吉城郡上宝村大雨見山を選定した。昭和41(1966)年新天文台の予算が内定しアクセス用の道路の測量を開始した。翌昭和42(1967)年道路起工式が行われ、昭和43(1968)年11月27日飛驒天文台が完成し、花山天文台で活躍していた60cm反射望遠鏡を移設、観測を継続した。同年花山天文台の30cm屈折望遠鏡も対物レンズをドイツカールツァイス社製45cmに交換し惑星観測能力を強化した。昭和47(1972)年生駒山太陽観測所を閉鎖、同年飛驒天文台にドイツカールツァイス社製65cm屈折望遠鏡と15mドームが完成、飛驒天文台の安定した気流状態の中で長焦点を利用して惑星観測に威力を発揮し、特に火星の四季の変化や雲の発生、極冠の消長などの観測に使用されている。昭和54(1979)年、10年の歳月と25億円の巨費を投じて、カールツァイス社との共同設計によるドームレス太陽望遠鏡が完成した。これは太陽面上の微細構造の観測を目的としており、地上観測で望み得る最高の空間分解能0.18秒角を達成できるようにシステム設計されており、世界でも屈指の性能を有している。65cm屈折望遠鏡ともども、シーイング劣化防止対策と措置には目覚ましいものがあり成果をあ

げている。この望遠鏡の稼働以来従来本邦には存在しなかった高分解能単色太陽像が撮影され、特に活動領域の微細構造に関して多くの新事実が解明されてきた。ユーザーは、本学ばかりでなく国外を含む多機関に及んでおり、わが国の太陽光学観測の中心的役割を果たしている。

昭和55(1980)年花山天文台に新館が完成し、翌昭和56(1981)



写真 6-12 飛驒天文台。手前よりドームレス太陽望遠鏡(塔および分光器室)、65cm屈折望遠鏡用15mドーム、研究棟(60cm反射望遠鏡用5mドーム)、宿泊・管理棟。

年から米国パーキンエルマー社製 PDS マイクロデンシトメーター、米国 DEC 社製 VAX-11/750 ミニコンピューターを導入、画像処理システムを完成した。これも国内共同利用の形式で運用されている。昭和63(1988)年飛驒天文台に VAX-8250 を導入、画像処理が可能となった。また、花山天文台にもドイツハーレ社製 $H\alpha$ フィルターを導入、18cm 屈折望遠鏡に設置し、太陽活動の観測に供されている。

平成3(1991)年から5年間にわたる太陽地球系エネルギー国際協同研究プログラムが始まり、飛驒天文台は地上における太陽活動光学観測の分野を担当するため5波長フレア同時監視望遠鏡を設置、ドームレス太陽望遠鏡の高分解能観測と並行して観測し、電波、太陽観測衛星 YOHKOH による X 線等の観測データをもとにフレア発生のメカニズムや予知法等の研究を遂行している。

戦前公表した彩層コロナについての京都の学説は定説となっており現在はそれを基礎とて、セイロン日食以降、平成3(1991)年メキシコ日食まで10回に及ぶ観測隊を派遣し彩層コロナの非均一構造の研究を発展させている。

現在の天文台の研究分野は大きく分けて2分野である。

第6章 大学院理学研究科・理学部

第1は、太陽物理学分野である。太陽活動現象の研究で、高分解能・高分散分光観測装置および画像処理システムの開発とそれに基づく精密観測、特に、太陽プラズマの電磁流体力学的解明を目的とする。即ち、①皆既日食観測による太陽コロナループの熱力学構造の研究、②太陽地球系エネルギー国際協同研究、③太陽面活動現象の微細構造とその発生機構の研究、④磁気シア構造の発達に伴う太陽面爆発のエネルギー蓄積と放出機構の研究、⑤太陽大気における双極磁場領域の浮上と再結合過程の研究等である。

第2は、太陽系物理学分野である。太陽系の起源と惑星気候学の研究、地球型惑星の地殻の比較研究、火星表面の雲・砂塵の移動、極冠サイズの変化等の長期観測データの蓄積(当台には昭和31<1956>年以来の記録がある)と解析による気候変動の研究等である。即ち、①太陽系惑星の物理学、火星大気・気候変動の観測的研究、②火星大気の気圧変動と極冠形成の研究、③太陽系内の惑星、衛星、彗星の起源と進化の解明、④天体観測法および観測システムの開発等であり、将来計画、京大中口径望遠鏡計画のシステム設計も行っている。

現在行われている教育活動、国際協同研究は以下のとおりである。

(1) 教育活動

- ① 大学院理学研究科 宇宙物理学専攻にて太陽系物理学、太陽物理学を担当。
- ② 学部課程科目 課題研究S2、天体物理学、天体観測法を担当。
- ③ 天文学普及 一般社会人に対して施設見学講演を行っている。

(2) 国際協同研究

- ① 太陽地球系エネルギー国際協同研究。
- ② 日独太陽協同観測。
- ③ 日中太陽協同観測。
- ④ 米国ローエル天文台との火星協同研究。
- ⑤ 日・インドネシアバンドン工科大学研究協力協定。

研究発表は日、米、仏、独の天文学会誌のほか、別刷りを集録して昭和20

(1945)年以降“Contributions from the Kwasan and Hida Observatories”として内外研究機関に配布され、平成6(1994)年現在 No.320まで出ている。平成6年現在の人員は、台長教授牧田貢、助教授中井善寛、黒河宏企、講師1名、助手1名、技官3名である。

第5項 地球物理学科

1. 学科の変遷

大正7(1918)年6月に物理学科に開設された地球物理学一般講座(岡崎奨学資金による)を、大正9(1920)年5月に物理学科から分離独立させて、宇宙物理学地球物理学科とし、大正10(1921)年4月に地球物理学第2講座の増設と同時に、地球物理学科が創設された。地球物理学科は創設当時は2講座であったが、表6-4に掲げるような推移をたどって、平成3(1991)年4月には物理気候学講座を増設して7講座となった。しかし、平成6(1994)年3月には、大学院重点化に伴って地球物理学科は廃止され、理学科に統合された。学部の講座制も廃止されて大学院の大講座制に移行し、今までの地殻物理学、応用地球物理学、地震学の3講座が固体地球物理学講座の測地学、地殻物理学、地震学の3分野を、海洋物理学講座が水圏地球物理学講座海洋物理学分野を、気象学、物理気候学の2講座が、大気圏物理学講座の気象学、物理気候学分野を、地球電磁気学講座が、太陽惑星系電磁気学講座地球電磁気学分野を構成することになった。

地球物理学関係の教育および研究の施設としては、明治42(1909)年に日本震災予防調査会より移管されて、上賀茂地学観測所が開設されたのをはじめとして、後掲の年表のとおり設置と改廃をたどった。

地球物理学科の7講座、地球物理学研究施設および火山研究施設は、表6-5に示すように、IUGG(国際測地学および地球物理学連合)を構成する7つの国際協会と対応していた。

地球物理学科の建物は、創設当初から約三十数年間は本部構内(西南隅)に

表6-4 地球物理学科講座の変遷

大正7年 (1918)	第1講座 地球物理学一般						
大正10年 (1921)	第1講座 地球物理学一般	第2講座 海洋物理学					
大正11年 (1922)	第1講座 地殻物理学	第2講座 海洋物理学	第3講座 気象学				
昭和12年 (1937)	第1講座 地殻物理学	第2講座 海洋物理学	第3講座 気象学	第4講座 火山・温泉物理学			
昭和15年 (1940)	第1講座 地殻物理学	第2講座 海洋物理学	第3講座 気象学	廃止			
昭和20年 (1945)	第1講座 地殻物理学	第2講座 海洋物理学	第3講座 気象学	第4講座 応用地球物理学			
昭和32年 (1957)	第1講座 地殻物理学	第2講座 海洋物理学	第3講座 気象学	第4講座 応用地球物理学	地球電磁気学講座		
昭和38年 (1963)	地殻物理学講座	海洋物理学講座	気象学講座	応用地球物理学講座	地球電磁気学講座		
平成2年 (1990)	地殻物理学講座	海洋物理学講座	気象学講座	応用地球物理学講座	地球電磁気学講座	地震学講座	
平成3年 (1991)	地殻物理学講座	海洋物理学講座	気象学講座	応用地球物理学講座	地球電磁気学講座	地震学講座	物理気候学講座

あったが、昭和32(1957)年になって、北部構内に数学教室と双翼をなす形で新築された。さらに、昭和55(1980)年には、現在の位置に移った。その後の講座の増設に伴って、一部分は理学部1号館に分散していたが、平成5(1993)年に2講座が理学部2号館に入った。

旧制の理学部地球物理学科では、大正11(1922)年から昭和28(1953)年まで

に179名が卒業している。また、新製の理学部地球物理学科では、昭和28(1953)年から平成6(1994)年までに「主として地球物理学を修めた者」を含めて677名が卒業している。

大学院理学研究科地球物理学専攻は、昭和28(1953)年4月に発足したが、平成6(1994)年3月末までの修士課程の修了者(理学修士授与者)は414名、博士課程の単位取得および研究指導認定者は167名である。なお、平成6(1994)年7月末までに理学博士の学位を授与された者の数は、課程博士72名および論文博士117名である。

平成6(1994)年には、大学院重点化に伴い、従来の地球物理学専攻と地質学鉱物学専攻は統合して地球惑星科学専攻に改組され、その学生定員は、修士課程64名および博士課程31名となった。

地球惑星科学専攻のうち、主に地球物理学に関する分科としては、測地学および地殻変動論、地震学および地球内部物理学、火山物理学、地殻物理学および活構造論、環境地圏科学、海洋物理学、陸水物理学、気象学・気候学および大気物理学、地球熱学、太陽惑星系電磁気学、地球内部電磁気学の11分科が置かれており、理学研究科、防災研究所、超高層電波研究センターおよび総合人間学部の教官が研究指導に当たっている。

〔地球物理学関係施設年表〕

明治42年	上賀茂地学観測所を開設(日本震災予防調査会より移管)。
大正15年	下鴨気象学特別研究所を開設(塚本奨学資金による)。 地球物理学研究所を開設(大分県および別府市の援助による)。
昭和3年	阿蘇火山研究所を開設(熊本県の援助による)。
昭和5年	阿武山地震観測所を開設(原奨学資金による)。
昭和9年	地球物理学研究所に附属飯田観測所を開設(東京電灯株式会社 の寄付による)。
昭和12年	地球物理学研究所と阿蘇火山研究所を統合して、火山温泉研究 所を設置。

第6章 大学院理学研究科・理学部

昭和34年	火山温泉研究所を分離して、地球物理学研究施設と火山研究施設を設置。
昭和45年	逢坂山地殻変動観測所を設置。
昭和47年	徳島地震観測所を設置。
昭和48年	地震予知観測地域センターを設置。
昭和52年	地磁気世界資料解析センターを設置。 琵琶湖古環境実験施設を設置(10年時限)。
昭和56年	下鴨気象学特別研究所を廃止し、気候変動実験施設を設置(10年時限)。
昭和62年	琵琶湖古環境実験施設を廃止。
平成2年	上賀茂地学観測所、阿武山地震観測所、逢坂山地殻変動観測所、徳島地震観測所、地震予知観測地域センターを廃止。
平成3年	気候変動実験施設を廃止。

表6-5 講座／関連研究施設と国際協会の対応

講座／関連研究施設	国 際 組 織
地 殻 物 理 学 講 座	IAG(国際測地学協会)
地震学講座および応用地球物理学講座	IASPEI(国際地震学および地球内部物理学協会)
海洋物理学講座	IAPSO(国際海洋科学協会)
気象学講座および物理気候学講座	IAMAS(国際気象学および大気科学協会)
地球電磁気学講座	IAGA(国際地球磁気学および超高層大気物理学協会)
地球物理学研究施設	IAHS(国際水文科学協会)
火山研究施設	IAVCEI(国際火山学および地球内部化学協会)

2. 講座の変遷

a 地殻物理学講座(上賀茂地学観測所を含む)

本講座は、大正7(1918)年6月に、岡崎奨学資金を基にして制定された。本講座では、その開設当初から、地球物理学の研究における観測の重要性が

強調され、既に設置されていた本学最古の観測施設である上賀茂地学観測所において、地震、地球潮汐および気象を観測することから、研究が開始された。

研究の進展につれて、大正15(1926)年10月には別府市に地球物理学研究所を開設して別府温泉地域に群発する小地震をはじめとする地震の観測研究を開始し、昭和3(1928)年3月には阿蘇に火山研究所を開設して火山の地球物理学的研究に着手し、さらに、昭和5(1930)年10月には高槻に阿武山地震観測所を開設して地震の観測研究にとりかかると同時に、各種の観測計器の研究製作にとりかかった。

本講座の研究活動は、便宜上、次の2つの期間に大別することができる。研究活動の第1期は、講座開設から1950年代までの約40年間であり、その間になされた主な研究は、地球および地殻の構造と剛性、地球潮汐、地震の発震機構、深発地震、火山性微動、地震に伴う地殻の異常変動および地震計の開発などであり、それぞれ、顕著な学術的な成果が収められている。

研究活動の第2期は、国際地球観測年(昭和32~33<1957~58>年)から今日までの30有余年間であり、その間になされた主な研究は、地球潮汐、地球潮汐解析法、地殻変動、地殻応力、重力の空間的分布ならびに時間的变化、国際ならびに国内重力結合、等重力測定、重力異常、重力測定による地下構造の推定、精密ジオイド、地球の自由振動、測地測量、地球回転、宇宙技術による精密測位、レーザー干渉法による地球計測、サイスモ・テクトニクス、地震予知法および観測／測定計測機器の開発などであり、それぞれの分野において、数々の成果をあげている。

本講座が遂行した、あるいは、中心となって実行した国際協力としては、昭和40(1965)年から平成5(1993)年までペルーおよびチリ両国で実施した「地震に伴う地殻変動の国際共同観測」、昭和54(1979)年から昭和57(1982)年まで14カ国で実施した「環太平洋地域における国際重力結合」、昭和60(1985)年から昭和61(1986)年まで中華人民共和国で実施した「日中国際重力結合」などがある。また、本講座の教官は、IAG(国際測地学協会)の役員、

IAG に設置されている委員会の委員、IAG に設置されている特別研究班の座長およびメンバーおよび国際重力測定中央局の理事などとして、学術的にも、また、管理運営的にも、貢献している。

なお、上賀茂地学観測所は、京都大学から約 4 km の至近距離にありながら周辺の開発が制限されている地域にあるために、都市騒音などによる環境雑音が極めて小さく、地球物理学の精密観測のための教育実習の場として最適である。ここでは、現在、傾斜計による地殻変動の連続観測および短周期速度型地震計による微小地震の観測が行われており、得られたデータは専用回線で本学防災研究所地震予知研究センターへ伝送されている。上賀茂地学観測所は、開設以来、本講座の附属施設として、固体地球物理学の教育実習の場に供されていたが、平成 2 (1990) 年 6 月に地震学講座が増設されたのと時を同じくして、官制上は廃止された。

本講座は、研究活動の第 1 期においては、固体地球物理学における諸問題を広く対象として研究を進めていたが、第 2 期になると、地球物理学科に応用地球物理学講座や地震学講座が増設されたこともあって、広義の測地学の諸分野を対象としてジオダイナミクスにかかわる諸問題の研究を進展させている。

なお、平成 6 (1994) 年 3 月末現在、本講座には、教授中川一郎、教授田中豊、助教授竹本修三のほか、助手 2 名が配されている。

b 海洋物理学講座

本講座は、地球物理学第 2 講座として、大正 10 (1921) 年 4 月に開設されたわが国最初の海洋物理学に関する講座で、初代担任者は教授野満隆治である。講座開設から第 2 次世界大戦終結までの時期には、海流と海面変動の研究に主力が注がれた。大正 15 (1926) 年から終戦時まで、近藤財団の寄付によって、和歌山県大崎港に験潮所が設けられ、高潮や陸棚セイシの研究で優れた成果をあげた。また、塩淡水境界面や揚水井戸の理論、洪水などの陸水学に関する問題にも重要な成果をあげた。

昭和 22 (1947) 年に教授速水頌一郎が、昭和 41 (1966) 年に教授國司秀明がこ

の講座を担当し、海洋・大気間の境界過程や沿岸海洋学の発展に主力を注いだ。風波の発達機構(國司、今里哲久)、海塩粒子の生成過程と海面蒸発過程(鳥羽良助教授)に関する研究が行われ、優れた成果をあげた。昭和35(1960)年には本学防災研究所の協力を得て、和歌山県田辺湾にわが国最初の海洋観測塔を設置して、自動連続観測を開始し、國司らは沿岸海域の海況が不連続的に変化する急潮現象が発生することを見出し、黒潮変動との関連を追究し、沿岸境界過程の研究に新しい局面を開いた。吉岡洋・西勝也はフェリーボートの定期航路を利用した海面水温・塩分の自動連続観測システムを開発し、沿岸性海洋前線の形成から消滅に至る過程を明らかにすることに初めて成功した。これと並行して、秋友和典らは数値モデルを完成して、この前線の物理機構を解明した。今里と淡路敏之は、振動流である潮流によって狭い海峡を挟んだ2つの海盆間で海水交換が生じる機構を、オイラー・ラグランジュの手法を導入して明らかにしたが、これも沿岸性海洋前線の物理機構の解明と並んで特筆すべき成果である。また、速水は北太平洋高気圧の消長と黒潮の変動との関連に関する重要な知見を得る一方で、地盤沈下、洪水流、流出解析など陸水物理学に関する研究も行った。國司らの琵琶湖の湖流、今里の琵琶湖のセイシの研究なども行われた。

平成元(1989)年、教授今里哲久がこの講座を担当してからは、全球海洋における水塊形成と物質輸送過程の解明を目指した研究に主力が注がれているが、オイラー・ラグランジュの手法を最大限に活用しているところに特色があり、水塊の形成と移動過程の研究などに新境地を開きつつある。今里・藤尾伸三は、診断モデルに改良を加えて、観測データ解析に基礎を置いた研究を展開し、深層水の移動と交換過程に新たな知見を得た。この研究は、淡路敏之助教授らのインドネシア多島海を通るスルーフローの水質構成の季節変化の研究や、秋友和典助手らの3大洋の水塊構成と南極周極流の構造との関連を追究する研究へと発展し、成果をあげつつある。一方、淡路らは黒潮流軸の変動が陸棚域に渦流を誘起し、そのことによって沿岸系水と黒潮系水との組織的な交換が生じることを見出し、この渦流発生機構と交換過程を解明

し、優れた成果をあげた。また、秋友らは水塊形成に果たす対流現象の役割に注目し、新しい対流モデルを提出し、深い対流の熱・物質輸送に果たす役割を明らかにしつつある。一方、今里らは人工衛星データを利用した熱フラックスの変動を評価する研究を行い、根田昌典助手は新たなアルゴリズムを提案した。潮流による海水交換の研究も引き続いて行われている。

c 気象学講座

本講座は地球物理学第3講座として大正11(1922)年6月に開設され、当初は助教授長谷川万吉、次いで教授滑川忠夫が担当した。昭和前半の約40年間における本講座の主たる研究活動の内容としては、内部重力波に伴う微気圧変動、台風の構造と強風の分布、接地気層内の乱流運動、等に関するものが特筆される。

昭和40(1965)年に教授山元龍三郎が講座担任となって以降、従来の研究テーマの継続発展に加えて、いくつかの新しい研究分野の開拓が見られた。助教授浅井富雄は理論的数値実験的研究により、シアー流中の積雲対流の解明に大きな成果を示した。また、光田寧の開発した超音波風速計により、熱や運動量フラックスの直接測定等、境界層の観測的研究が飛躍的に進展した。これらの研究は、当時の国際気象界の中心課題の1つであったGARP(地球大気開発計画)の一環として、昭和50(1975)年に南西諸島域で行われたAMTEX(気団変質観測実験計画)において、中心的指導的立場を占めるものであった。

GARPを1つの契機として、気象学の国際化が活発となると同時に、昭和50年代に入ってからの本講座における研究対象も、グローバルデータを活用した地球規模現象へと発展した。山元は、新しい気候学の開拓を目標として、北半球対流圏および下部成層圏の大規模循環の季節変化・年々変動の研究に着手した。この成果は、後の気候変動実験施設および物理気候学講座開設の重要な礎を築くものであった。

一方、これと並行して中層大気(成層圏中間圏)の大気大循環および波動力学に関する新しい展開が助教授廣田勇により始められた。まず、英国オック

スフォード大学大気物理学教室と強い連携を結び、1970年代に開発された実験用気象衛星ニンバス搭載の赤外分光観測資料を活用し、成層圏プラネタリー波の伝播特性やその季節変動の解明などを行った。次いで、タイロス衛星観測を用い、南北両半球成層圏循環の比較解析、ラプラスの潮汐論を背景とした自由振動(ノーマルモードロスビー波)の統計解析等が行われた。赤道域中層大気に関しては、気象ロケットデータの統計解析により、高度80km付近の東西風半年周期振動と高速ケルビン波の発見、人工衛星観測によるオゾンデータを用いたそれらの再検証、等々の成果が相次いだ。

昭和58(1983)年には教授廣田が本講座担任となり、同時代(昭和57~61<1982~86>年)に展開されたMAP(中層大気国際共同観測計画)においても、本講座の研究はその中心的役割を果たした。MAPの重要課題の1つであった中層大気重力波に関しては、気象ロケット観測網の十数年にわたるデータセットの活用により、慣性内部重力波の構造や緯度季節分布等の諸特性が世界で最初に解明された。重力波の研究は、その後も、京都大学超高層電波研究センターのMUレーダーの共同利用によりさらに発展を続けている。

MAPはまた、本講座における大学院教育にも強い効果を及ぼし、昭和50年代後半以降、中層大気関連テーマでの博士学位取得者は12名に及んでいる。このような大規模大気力学の観測的研究成果を背景に、昭和60年代以降は、波動-平均流相互作用をはじめとする非線型問題の理論的数値実験的研究が助教授余田成男を中心に活発に展開されている。

d 応用地球物理学講座

本講座は昭和20(1945)年1月に、地下資源開発や地震・地すべり災害など、人間社会に関係の深い諸問題の地球物理学的基礎研究と教育を主な目的として開設された。初代担任者は教授佐々憲三である。本講座でこれまでに行われてきた研究は多岐にわたるが、大別すると、地震波を用いた地殻構造の解明、地球潮汐・地殻変動の観測に基づく地殻の物性と変形機構の研究、高温・高圧下での岩石物性の研究、そして、地震・地すべり災害と地形・地盤構造の関連についての地球物理学的研究などがあげられる。

人工地震波を用いた地殻構造の解明は、講座開設以来の中心課題の1つである。とりわけ反射法地震探査は、本講座において、わが国で初めて完全な形で導入され、発展させられた分野である。小林芳正・筒井智樹らは、昭和55(1980)年以降、浅層反射法の観測と解析手法の開発、地殻浅部の断層構造の解明などに取り組み、地震予知やネオテクトニクスの問題に関連する多くの成果をあげている。西村敬一らは重力異常データを併用し、地殻浅部の速度・密度構造の精密解析やサイスミックゾーニングとの統合処理にまで視野を広げている。また、自然地震波を用いた研究では、阿蘇火山の地下構造や日本列島の地殻S波速度構造に関する新たな知見を得ている。

地球潮汐・地殻変動の観測的研究は、昭和36(1961)年に講座担任となった教授小澤泉夫によって、昭和20年代前半から、大津市にある逢坂山観測所(平成2<1990>年に本学防災研究所地震予知研究センターに統合)を中心に40年余りにわたって続けられた。この間、観測に基づく志田定数の決定、水平振子型伸縮計の開発、地殻上部の異方性の検出などの成果があげられた。その後、重富國宏・橋田匡邦は潮汐ひずみに及ぼす地形の影響や、微気圧変化に対する各種計測器の応答特性など、観測の基礎にかかわる重要な問題を研究し、その成果は広く注目された。西村・森井互らは、逢坂山観測所において、新たに開発したひずみ地震計による高精度の観測を行い、同観測所の重富による水位変化の観測と相まって、地殻上部の物性を解明するための有力な手段を提供している。

高温・高圧下での岩石物性の実験的研究は、昭和30～40年代に松島昭吾によって行われ、花崗岩の変形・破壊機構などの先駆的業績があげられた。この分野の研究は、その後、本学部阿武山地震観測所・地震予知地域センター(平成2<1990>年に防災研究所地震予知研究センターに統合)の島田充彦・行竹英雄らに引き継がれ、数々の重要な成果が得られている。

近年のコンピューターを用いた新たな研究方法の発達に対応して、本講座でもその積極的な導入と開発が図られ、堀家正則による新たな周波数・波数スペクトル解析法や不規則基盤構造における波形合成法の開発、小林らによ

る岩屑流と火砕流、西村による地殻熱構造とマントル流動のシミュレーションなど、広い分野にわたる成果があげられた。

昭和63(1988)年に教授尾池和夫が、そして、平成5(1993)年には教授岡田篤正が講座担任となり、研究・教育の対象は地表変動・活構造論を含むより広い分野に及んでいる。

e 地球電磁気学講座

京都大学における地球電磁気学の研究は、応用地球物理学、気象学、海洋物理学各講座の教授を歴任した長谷川万吉の指導によって進められた。阿蘇山および島原眉山の火山帯磁の研究、第2回極年(昭和7～8<1932～33>年)期間の世界各地のデータを用いた静穏日地磁気日変化の研究、赤道電離層電気伝導度の研究、宇宙線日変化の研究などが特筆される。昭和22(1947)年に日本地球電磁気学会(現在の地球電磁気・地球惑星圏学会)が創設されたが、長谷川は昭和36(1961)年まで7期にわたって会長を務めた。

昭和32(1957)年本講座が開設され、初代教授田村雄一は空中電気、特に雷雲の帯電や雷放電の研究を行った。この年は、IGY(国際地球観測年)の開始に当たり、人工衛星第1号(スプートニク1号)が打ち上げられて、スペースフィジクスが実質的に始まった年でもあった。以後、地球電磁気学の研究対象領域は磁気圏、惑星間空間、さらには惑星大気へと急速に拡大し、磁気圏物理学、惑星間空間物理学、太陽惑星系物理学等の新しい学問分野が誕生していく。

昭和43(1968)年に講座担任になった教授前田坦は、超高層電離大気の研究に力を注いだ。地磁気日変化の研究を発展させて電離層ダイナモの機構を考察し、電離層E領域の電場と風の分布を推定して、新しい大気振動理論を生むきっかけを作った。また、超高層核爆発に伴う地磁気変化を検出し、太陽面爆発現象と地磁気擾乱の関係についての研究も行った。前田は、日本のデータ処理体制の整備にも力を注ぎ、当理学部に、附属地磁気世界資料解析センターを発足させた。助教授小川俊雄は、空中電気学を進めて大気の電気伝導度を測り、ボール型アンテナによって都市でのELF(極超低周波)電波測

第6章 大学院理学研究科・理学部

定を可能にし、シューマン共振現象を研究した。また、日本や南極でロケット・気球による大気電場測定を行った。

昭和60(1985)年には、NASA(米国航空宇宙局)から杉浦正久を当理学部最初の外国籍教授として講座担任者に迎えた。杉浦は、主任研究者として責任を負っていたダイナミクスエクスプローラー衛星の磁場観測データの解析を指導した。極域沿磁力線電流領域の磁場・電場の相関と電離層電気伝導度の関係、沿磁力線電流やプラズマ対流の惑星間空間磁場依存性、衛星高度での地磁気脈動の研究などで新しい知見を得た。昭和61(1986)年から平成3(1991)年まで在籍した助教授寺沢敏夫は、大振幅磁気流体波による統計的粒子加速、大振幅磁気流体波の崩壊不安定性と太陽風の加熱と加速、ハレー彗星のシースの温度構造の解析、回転磁気雲の角運動量輸送などの研究で成果をあげた。

平成元(1989)年からは、荒木徹が講座を担当し太陽風動圧変化に対する磁気圏の応答の研究を行っている。平成5(1993)年に着任した助教授町田忍は、日本の磁気圏観測衛星EXOS-DおよびGEOTAILの荷電粒子データを解析し、計算機シミュレーションと合わせて磁気圏プラズマ加速の研究を行っている。また、平成10(1998)年に打ち上げる予定の火星探査衛星PLANET-Bに搭載されるプラズマ電子計測器の実験責任者として観測準備を進めている。

f 地震学講座

本講座は、平成2(1990)年6月、地震学の研究教育を目的として設置された。この分野は、地震予知観測地域センターなど附属施設で行われていたが、防災研究所地震予知研究センターの設置で施設が防災研究所に移されるに伴い、本講座が設置された。設置以来担任者は教授尾池和夫である。

地震学は、固体地球とそこに起こる現象を研究の対象とする。固体地球内部ではリソスフェアの水平移動により非静水圧の応力場が生じて地震を起こす。この地震発生の物理過程を解明することが、地震発生に伴う様々の自然現象の研究と合わせて本講座の研究課題の1つである。東アジアに広く分布

する内陸活断層性の浅い地震の解析をもとに応力場の性質を把握し、朝鮮半島での活断層の存在を初めて明らかにした。地震に伴う電磁放射現象の観測により浅い中規模以上の内陸地震の起こる数日前から空電ノイズが増加することを発見し、その発生機構を調べる研究も継続している。久家慶子助手を中心とする深い地震の発生過程の研究では、多くの多重震源を発見し、リソスフェアの沈み込みの仕組みの研究を進めた。

固体地球内部の力学的構造とその形成過程を解明することがもう1つの本講座の研究課題である。地球深部の構造と運動およびその形成過程が現在の課題であり、中西一郎助教授を中心に世界の広周波数帯域地震計網のデータを解析し、マントル内の速度不連続、マントルと中心核の境界の構造、さらに液体－固体核の境界の詳細を明らかにしつつある。

g 物理気候学講座

本講座は、気候システムの形成・維持とその変動の物理的機構を解明するための研究と教育を課題として、平成3(1991)年4月に開設された。その際、同年3月末日に廃止となった理学部附属気候変動実験施設の建物と設備(旧地球物理学教室所属気象学特別研究所から引き継いだもの)を地球物理学教室北花山分室として本講座が使用することとなった。同時に岩嶋樹也が講座助教授に、また平成5(1993)年5月に木田秀次が講座担当教授に着任した。平成6(1994)年2月には動物学教室・植物学教室等の建物更新に伴う新築の理学部2号館へ、観測関連の施設・設備を北花山に残して本講座の大部分は移転した。

本講座の研究対象である気候は、大気圏のみならず海・陸水・雪氷等の水圏、さらには地圏や生物圏をも要素として含む複合現象である。それら様々な物理過程の相互作用は複雑ながらもシステムとして系統的である。そうした非線型性を本質とする気候の基本的過程を究明し、地球規模および局地規模における気候の維持や変動のメカニズムを数値実験を通じて解明すること、および気候の変動の実態を総合的な解析によって明らかにすることを課題として研究している。

第6項 地球物理学科関係の施設

1. 地球物理学研究施設

昭和30年代後半から昭和40年代前半にかけての高度成長を機に、全国各地の温泉地で、温泉開発が進行した。別府温泉においても、その全域にわたって温泉井戸の掘削が進み、その数は3,000本を超えるまでになった。これにより、地下温泉水の化学組成・温度・圧力などに関する資料が飛躍的に増加、充実し、例えば、地熱温泉現象を維持している食塩型熱水、および、それより分離した蒸気によって浸透水が加熱されて生じた蒸気型熱水が見出された。これらの成果に立脚して、地下温泉水の流動や循環に関する研究が格段に進展した。

こうした研究の進展に伴い、地下熱水の存在環境の解明が重要な研究課題となり、また、研究の国際化も必要となった。そのために、昭和62(1987)年4月には、10年の時限つきで、熱水環境研究部門と地熱形態研究部門(外国人客員研究部門)が増設され、従来の火山・温泉研究部門と合わせて、3研究部門の研究体制となった。

火山・温泉研究部門では、従来からの研究を継続、発展させて、温泉水や火山ガスなど地熱流体の特性・流動・循環に関する流体力学的、水文学的ならびに地球化学的な研究が行われている。例えば、地熱流体の数値実験的研究により、ポテンシャル流と熱対流との兼ね合いによって、様々な流動系と温度分布が形成されることが初めて示された。その他、トリチウムおよび安定同位体を用いた地熱流体の起源や水文循環に関する

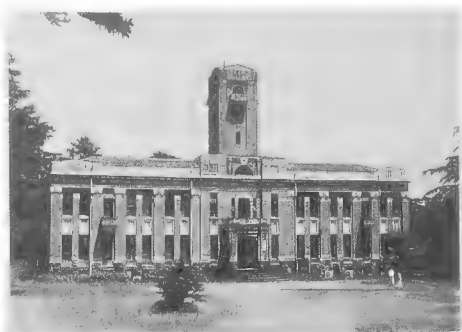


写真 6-13 地球物理学研究施設

研究、地熱温泉現象のモデリングなどが行われ、別府地域における降水の平均滞留時間や深部熱水の特性が推定された。また、別府地熱系の地熱流体は天水起源であり、九重地熱域の地熱流体にはマグマ起源の水が寄与しているという結果が得られた。

熱水環境研究部門では、地熱流体が貯留されている地下の環境の特性とその形成過程に関する地球物理学的、地質学的ならびに岩石学的な研究が行われている。これらに関する基礎データ収集の一環として、別府地域で反射法地震探査や重力測定が実施され、別府－島原地溝の東端部における複雑な地下構造が明らかにされた。なかでも、中央構造線で区分される外帯の三波川帯基盤が、内帯の領家帯基盤の下にまで延びているという層序関係が確認されたことは、特筆すべき成果である。その他、本施設の構内に掘削された深さ300mの実験井から採取された岩石や水試料をもとに、地熱系の年代を推定する手法が考察され、別府地熱系は若くとも10万年のオーダーと見積もられた。

地熱形態研究部門では、外国から招聘した地熱関係の研究者と前2研究部門の研究者が、別府地域を主な研究フィールドとして、地熱に関する様々なテーマの共同研究を行った。平成6(1994)年3月までに、ニュージーランド・フランス共和国・アメリカ合衆国・イタリア共和国・ドイツ連邦共和国からの研究者が、延べ10名(実員は9名)滞在した。前述の研究成果のいくつかには、これらの共同研究が貢献している。

得られた研究成果は、国内外の学会で口頭発表されるとともに、学術雑誌に公表されている。また、それらの論文の別刷りを合冊した『京都大学理学部附属地球物理学研究施設報告』は、平成4(1992)年に第16報告が発行された。

一連の地下構造探査の結果によると、別府地域は極めて活発な造構運動の場であることが示されている。その運動を定量的に解明し、火山・地熱・温泉という熱現象との関係を調べるのが将来の重要な研究課題である。そのために、平成4年から、別府地域を対象とした微小地震観測網とデータ処理

システムの整備が行われつつある。

なお、本施設の敷地は、開設以来、別府市からの無償借地であったが、諸般の事情により、昭和55(1980)年に1万8,092㎡が買収され、残りの部分は別府市に返還されて、現在の敷地面積2万1,410㎡となった。

平成6(1994)年3月末現在、本施設には、教授由佐悠紀、助教授北岡豪一・竹村恵二・福田洋一のほか、助手1名および技官2名が配されている。また、併任教官として、教授中川一郎(施設長)のほか、教授2名および助教授4名が研究協力を行っている。

2. 火山研究施設

本施設は、火山地域における地球物理的な現象を観測、解析し、火山活動の物理的機構や噴火機構と噴火予知の研究および教育を目的として、昭和3(1928)年に国費および熊本県の援助によって設立され、以来60有余年の歳月を経過している。まず、火山爆発機構の地球物理学的研究を目指して地震計が設置され、次いで、昭和7～8(1932～33)年の第2回極年には、地磁気雑音が少ない地理的条件を考えて、地磁気観測が附加された。

本施設の研究・観測活動の拠点である本館は、阿蘇火山中岳火口の西方約7kmにある小丘(標高568m)の上に建設された鉄筋コンクリート造り6階建ての建物である。この中に、地震観測機器、テレメーター受信機器、地球電磁気観測機器などの各種の地球物理的な観測機器や設備が設置されている。このほか、中岳火口周辺や阿蘇カルデラ周辺など中部九州地域に、研究内容に応じて、内牧支所、本堂観測所、真木観測所、中原観測室、南外輪観測室、鶴見岳観測室、朝地観測室、万年山観測室など観測



写真6-14 火山研究施設の本館

施設19カ所が設置されている。

的確な火山噴火予知を推進することが国家的な要請となり、昭和49(1974)年から火山噴火予知計画が事業として実現されている。火山噴火予知は、本施設の設立当初からの主たる研究課題の1つであったので、この計画に積極的に参加するとともに、観測体制の拡充および設備の近代化を図りつつある。

本施設が行っている主な研究内容は、火山性地震・火山性微動・地殻変動・地磁気・温度などの連続観測に基づいて火山の噴火機構を解明する研究、地震・電磁気の観測や重力・辺長・水準の各種測定などに基づいて火山体およびカルデラの構造と成因を論ずる研究などがあげられる。

阿蘇火山の活動火口の周辺で発生する火山性地震は高周波地震であり、その震源は火口直下の深さ数kmの限られた領域内に分布し、深くなるとともに東側に寄る。火山活動が活発化すると、浅い低周波地震が頻発する。火山性微動は、噴火が近づくと発生回数が増大し、振幅も増大して連続的となり、スペクトルも変化する。阿蘇カルデラ周辺では、地震の震源は、カルデラ東北部から北部カルデラ壁に沿ってカルデラ西南部へとつながる帯状の地域に分布し、活動形態は群発的である。その発震機構は横ずれ成分を含む正断層型であり、主張力軸が水平かつ南北である。また、カルデラ西部の地震活動は、火山活動との関連で注目される。火山における地殻変動は、火山物質の移動や状態変化に関係しているために、この現象を観測、測定することにより、火山活動を予測することができる。地磁気変化の観測では、火山活動の消長に伴う火口浅部の熱の放散や地下のやや深部から多量の熱の供給による地磁気全磁力の変化がとらえられた。火山活動の推移を知るための基礎的な研究として、火口近傍の地下における温度変化の連続観測が試みられ、深さ120mにおいて地中温度の大きい変化が観測され、火山活動との関係で注目される。

阿蘇カルデラ周辺で地震を観測することにより、地震波の伝播異常を検出し、カルデラ直下に地震波を減衰させる領域があることが見出された。この

領域がマグマ領域であると結論するのは時期尚早であるが、カルデラの地下構造が徐々に明らかになりつつある。一方、地下の電気抵抗値が温度や圧力に依存する性質を利用して、阿蘇火山の構造を解明することも試みられている。また、火山周辺に多数の観測点を展開し、人工的に発生させた地震を観測して、能動的に火山の地下構造を把握することや、人工衛星を利用した測定手法を導入し、中部九州地域の広域テクトニクス変動をとらえることも試みられつつある。

本施設では、特別の研究成果出版物は刊行していないが、研究成果は、国内外の多くの学術雑誌に公表されている。

平成6(1994)年3月末現在、本施設には、助教授須藤靖明のほか、助手4名、技官5名および事務職員1名が配されている。また、併任教官として、教授中川一郎(施設長)のほか、教授3名および助教授3名が研究協力を行っている。なお、平成6(1994)年4月16日には、教授小林芳正が着任した。

3. 地磁気世界資料解析センター

地球内部から太陽面までの広い空間を研究対象とする地球電磁気学・超高層物理学・太陽地球系物理学の分野では、世界的規模の観測とデータ交換が特に重要である。IGY(国際地球観測年、昭和32~33<1957~58>年)事業を実施するに当たり、ICSU(国際学術連合会議)のIGY 特別委員会は、データの流通利用を促進するためWDC(World Data Center、世界資料センター)を設置することを提案し、その1つWDC-C 2 for Geomagnetism(地磁気世界資料センターC 2)が京都大学に設置された。当初は、附属図書館で臨時事業費と理、工、教養各学部の関係教官の奉仕によって運営された。昭和50(1975)年、IUGG(国際測地学地球物理学連合)は、データの飛躍的增加に対応するため、各国政府にWDC維持への協力を要請し、これを受けて日本のデータ処理体制の整備が文部省学術審議会、日本学術会議の関係委員会で議論された。その結果、昭和52(1977)年に当センターが設立され、WDC-C 2 for Geomagnetism, Kyoto の運営と理学部附属施設としての研究・教育活動を

行うことになった。当初の定員は助教授1であったが、昭和54(1979)年に助手1が、またその翌昭和55(1980)年に技官1が増員された。

初代センター長前田坦は、データ処理の電算化に努め、計算機によるカタログ編集やデータベース「GEOMAG」の構築を指揮した。昭和55(1980)年からは、強い国際的要請を受けて、太陽風エネルギーの磁気圏への流入の考察に重要なAE(オーロラエレクトロジェット)指数の算出を始めた。研究面では、昭和54(1979)年に打ち上げられた地磁気精密観測衛星MAGSATの資料解析を指導し、赤道電離層内の巨大電流渦の発見、極域沿磁力線電流構造や地磁気脈動の解析などで成果をあげた。また、磁気嵐急始部の構造が助教授荒木徹により詳しく解析された。

昭和56(1981)年に一戸時雄が、次いで昭和60(1985)年から杉浦正久がセンター長に就任した。杉浦は、磁気圏内環状電流強度を表すDst指数の算出配布を開始し、また、計算機ネットワークの重要性を説き、昭和60(1985)年に、わが国で初めて米国のSPAN(Space Physics Analysis Network)に当センターが接続された。AE、Dst両地磁気指数の算出に対して、当センターは7回にわたり国際学協会の感謝決議を受けている。

杉浦の退官(昭和63<1988>年)後、センター長は、山元龍三郎を経て平成2(1990)年に、荒木徹に引き継がれた。この年から始まったSTEP(太陽地球系エネルギー国際協同研究)のデータ処理解析班の中心として、当センターは、データベースと計算機ネットワークの構築に貢献した。また、近年特に日本の役割が強く要請されるようになった発展途上国やロシアに対する国際協力にも努力している。助教授家森俊彦は、地球磁気圏のインパルス応答やサブストームの研究で成果をあげ、現在は、大量のデジタル地磁気データと人工衛星やレーダーのデータを用いて、太陽風-磁気圏-電離層結合系の研究を行っている。このほか、大規模計算機シミュレーションによる電離層3次元ダイナモと地球内部誘導電流の研究が助手竹田雅彦により行われている。また、助手亀井豊永を中心として地磁気観測およびネットワーク・人工衛星経由のデータ伝送実験が行われ、研究とデータサービスに役立てている。

4. 阿武山地震観測所

昭和5(1930)年10月、高槻市奈佐原に地震観測所を設置し、地球物理学教室の実験室および研究室の一部を移した。昭和29(1954)年3月に教授定員を持つ教育実習施設となり、平成2(1990)年6月、防災研究所附属



写真6-15 阿武山地震観測所

地震予知研究センターが設立されるに当たって、防災研究所に移されることとなった。

当所は地震予知研究のほかには国際的地震観測所の1つとして広帯域・高精度の地震観測を継続し大地震発生過程の研究や地球内部構造の研究を推進した。また、“Seismological Bulletin of Abuyama, Kyoto University”(地震観測報告)を年2回出版し、内外の研究機関に配布している。

5. 逢坂山地殻変動観測所

昭和45(1970)年4月、地震予知計画の一環として設立された。平成2(1990)年6月に防災研究所に移された。

旧東海道線逢坂山隧道は全長670m、幅4mと十分な奥行きと広さを持っており、高感度で長期間の安定な地殻変動連続観測には最適な観測坑道である。昭和46(1971)年には分枝坑道を掘削し、伸縮計3成分を設置した。このほか、水平振子型傾斜計、水管傾斜計による基本的観測と合わせて、地下水位計、長周期地震計、ひずみ地震計などによる総合的な観測を継続し、広域的な地殻活動の観測研究に重要な資料を提供している。

6. 徳島地震観測所

昭和47(1972)年5月に地震予知計画の一環として設置されたが、平成2

(1990)年6月に防災研究所に移された。

本観測所は徳島を中心に4カ所の高感度地震観測点を持ち、四国東部の地震活動、なかでも、中央構造線および南海トラフに関連する詳細な地震活動の観測研究を行ってきた。さらに、南海トラフ沿いの巨大地震や長大な中央構造線に関連する西南日本外帯の地学的特徴を解明するため、紀伊半島から日向灘に至る微小地震観測網の中核的役割を果たした。

7. 地震予知観測地域センター

昭和48(1973)年4月、地震予知計画の一環として設置されたが、昭和54(1979)年4月に観測所群の中心として機能できる研究組織をつくるため拡充改組が行われ、阿武山地震観測所の定員の大部分がこのセンターに移された。また、平成2(1990)年6月には関連する施設とともに防災研究所に移った。当センターは近畿地方中・北部に12個のテレメータ観測点を配置し、地震活動を即時的に把握するとともに、多量のデータを用い大地震の発生過程を探るための様々なシミュレーションを行った。地殻変動の連続観測を行い、地震活動と関連させながら総合的な予知情報の抽出に努めた。機動的に移動しながら、多項目の観測を行う総合移動観測班を組織し、地震予知に有用な情報の収集を行った。一方、地下深部の現象把握のため、岩石鉱物の高温高压下での実験を推進した。6方押しプレスを用いると4万気圧の高压下での変形破壊実験が可能になり、地震の発生機構に関する新しい知見が得られている。

8. 琵琶湖古環境実験施設

本施設は京都大学理学部に昭和52(1977)年4月に設置され、昭和62(1987)年3月までの10年間、主に琵琶湖底深層掘削事業を中心とした研究事業が行われた。本施設には、教授堀江正治のほか、助手1名および技官1名が配され、施設長は教授國司秀明(併任)であった。本施設の本館建物は、琵琶湖に面した滋賀県高島郡高島町永田に建築された。

本施設の設立経緯の概略は、次のとおりである。昭和46(1971)年に、堀江を中心として試みられた琵琶湖の200mボーリングは、琵琶湖の古陸水学的な研究にはもとより、海洋と比較して堆積速度が速いために、地磁気の反転や気候変動などの汎世界的な現象の解明に画期的な成果をもたらした。琵琶湖におけるこの深層掘削を全国的な視野から支援するために、昭和49(1974)年には日本学術会議地球物理学研究連絡委員会に琵琶湖深層掘削事業計画小委員会が附置された。また、IAHS(国際水文学協会)では、世界の古代型湖底深層掘削試料の分析結果から、地球の古環境の研究、さらには、未来の地球環境の予測を図ろうとする計画が検討され、そのための国際委員会が設置され、その委員長に堀江教授が指名された。昭和50～51(1975～76)年には、野洲川河口の三角州上で945mに達するボーリングが行われ、過去100万年に及ぶ琵琶湖の変遷がかなり明らかにされた。その中で、琵琶湖を対象にした深層掘削事業の機運が高まってきた。

琵琶湖の湖底から汎世界的な気候変動や地磁気変化の長期間にわたる記録を得るためには、掘削事業にとりかかる前に、条件に最も適した地点を選定するための調査が行われた。昭和53(1978)年には、人工地震によって得られる弾性波の解析研究が、琵琶湖北湖を東西に横断する測線で実施され、堆積層の厚さは最も厚い西岸近くでも800m程度であることが判明した。次いで、昭和54～55(1979～80)年には、全長200km余りに及ぶエアガン・マルチチャンネル反射法地震探査が北湖で実施され、北湖の基盤構造、堆積層の構造と層厚、ガス含有層の分布などに関する資料が蓄積された。これらの資料を検討した結果、沖の島と北小松との中間である東経136度00分49.5秒、北緯35度13分06.6秒の地点が掘削地点として選定された。掘削に用いられた掘削塔は、昭和57(1982)年春に水深67.5m地点に設置された。掘削は昭和58(1983)年5月まで継続され、琵琶湖湖底下基盤岩(丹波帯中・古生層)へ達する1,422.5mの地下堆積物が採取された。また、この掘削孔を利用して、電気検層・音波検層・地殻熱流量などの測定が実施された。

採取されたコアについては、古地磁気、堆積物物性、火山灰、放射年代、

無機化学、有機化学、花粉、珪藻などの分析が、多くの共同研究者の協力により、系統的に実施された。この堆積物をもとにして現在から250万年前までの琵琶湖の発達史と中緯度地帯における気候変動などの様相が明らかにされ、国際的にも古代型湖堆積物を用いた第四紀気候変動の研究に大きく貢献することになった。得られた成果は、学会誌はもとより、“Paleolimnology of Lake Biwa and the Japanese Pleistocene” (Vols. 1～11)および“IPPC-CE Newsletter” (Nos. 1～7)に報告されるとともに、“Lake Biwa”、『琵琶湖底深層1400メートルに秘められた変遷の歴史』、“History of Lake Biwa, Die Geschichte des Biwa Sees in Japan”等の図書として、日本語、英語、独語、露語で出版された。

本施設は、昭和62(1987)年3月に、湖底までの琵琶湖底深層掘削事業を完成して廃止された。この事業で採取された試料は、多くの分析に供せられた後、現在は地球物理学研究施設に保管されている。

9. 気象学特別研究所・気候変動実験施設

気象学特別研究所は、大正15(1926)年3月に気象学講座の附属施設として、左京区賀茂今井町(下鴨・府立植物園北西隅)に塚本奨学金によって設立され、植物の環境としての微細気象や大気境界層の研究に大きな成果を残した。岡本道雄総長の提案で、本研究所は、花山天文台敷地内へ移転するため、天文台の観測環境保持、宿舍更新等との関係から天文台宿舍・旧太陽館・旧観測室・工作室を壊し、その跡に合同庁舎(1階を本研究所、2階を天文台が使用)と観測露場を整備し、昭和55(1980)年3月に下鴨から移転した。昭和56(1981)年4月には本研究所を基に理学部附属気候変動実験施設が新設された。

気候変動実験施設は、10年の時限付きで新設され山元龍三郎教授・岩嶋樹也助教授および森二郎技官の陣容で発足した。主な研究課題は、地球規模の気候変動の実態把握と解析的研究、気候変動のメカニスティックモデルの開発とそれによる数値実験的研究に大別される。

第1の課題では、観測データの少ない海洋や熱帯域の状況を合理的に推定する解析方法が開発された。研究成果は学術雑誌に公表され、また「気候変動実験施設成果集」として集大成された。要約すると、①地球規模の地上気温永年変動の実態把握、半球平均海上気温の永年変動の実態把握、地球規模の海面



写真 6-16 昭和52年頃の下鴨気象学特別研究所

水温の永年変動の実態把握、②気候ノイズに関する研究、③気候ジャンプに関しては、世界各地のいろいろな気候要素にも見出されること、そしてそれらの関連性を指摘した。④熱帯大気循環の実態把握については、エル・ニーニョ現象における南北循環の役割を示した。

第2の課題は、大気大循環の変動の非線形特性に関する時間-空間スペクトルモデルによる数値実験である。気候要因の大きさが同じであっても、複数の気候状態が出現する可能性を示し、気候ジャンプのような変化が発生し得ることを明らかにした。その他、国際学術連合会議等の世界気候研究計画の中でわが国が実施した昭和62～平成2(1987～90)年度のWCRP(気候変動国際協同研究計画)推進に際して中心的な役割を果たした。

平成3(1991)年3月末に時限が到来し、本施設をもとに物理気候学講座が地球物理学教室に新設され、合同庁舎1階および露場は地球物理学教室の分室になった。

第7項 地質学鉱物学科

1. 創設期

明治10(1877)年に、地質学の研究者、技術者養成と近代的な地質学研究を進めるために東京大学創設と同時に地質学科が設置された。これより20年後の明治30(1897)年に創立された京都帝国大学では、理工科大学の中に、地質学の応用に関連する採鉱冶金学科(明治31<1898>年)が設置されたが、博物学関係は緊急度が小さいとして、地質学科は置かれなかった。地質学・鉱物学に関連する研究教育は明治42(1909)年の採鉱学第3講座(鉱床学、教授比企忠)の設置によって始まったとすることができる。

大正6(1917)年、理科大学に博物学教室創設委員として、大幸勇吉理科大学長、近重真澄、河合十太郎、新城新藏教授と文科大学教授小川琢治が任命された。地質学科創立は博物学教室創設委員と九州帝国大学工学部教授河村幹雄によって計画が練られた。大正10(1921)年、地質学第1講座(理論地質学)、地質学第2講座(一般地質学)、鉱物学講座、地史学講座の4講座が設置され、翌大正11(1922)年地質学鉱物学科となった。

設置された当時は、理科大学が理学部と改称(大正8<1919>年)され、日本が近代国家として急速に成長し、高等教育の充実と拡大が検討されていた時期である。また、大正3(1914)年に始まった第1次世界大戦が大正7(1918)年に終結し、戦後の好景気にも支えられていた。

教授陣には、東大や東北大にない新しい分野と特色ある学問内容を目指して、当時としては境界領域と考えられる分野に深い造詣を持った人々を配した。また、設立当時から資料・文献の精力的な収集活動がなされた。その結果、わが国のみならず世界的にも貴重なものが図書室に収蔵されている。これは、創立委員の小川琢治、教授予定者として欧米に留学していた中村新太郎の収集活動に負うところが多い。

2. 帝国大学時代

a 大正10(1921)年から昭和7(1932)年まで

創立から昭和7(1932)年頃までの学科の活動は、地質学の新しい展開を自らの手で切り開こうと、意気高く進められた。それは、雑誌『地球』(月刊)を刊行し、地球学団を組織したことに表れている。地球学団の設立趣意に「『地球』編集同人はここに地球学団を設けやうとする。『地球』の購読者は出来得べくば投稿執筆者でありたい。各自の研究を容易にし且地学を民衆化するには学団を作ることが捷徑である。我等の『地球』は一般地学愛好者によって生まれ、はぐくまれ、成人して欲しい。地学が隆昌に向ふべき機運で芽生えた『地球』が春光と共に延びて行くには一般購読者の手で培はれることを要する。(後略)」と記してあるように、その意図は科学を国民と共に推し進めようとする、極めて先進的なものである。

地質学第1講座は松山基範教授を中心に、物理学の知識を基礎として地質学的現象の解釈を追究した。それは、重力偏差測定による地下構造の推定、火山岩の磁性に関する研究等である。これらの研究は国内にとどまらず、朝鮮半島や満州(現:中国東北地方)等で進められ、植民地の資源調査のためにも展開された。これらの研究の中で、松山の火山岩、特に玄武岩の磁性に関する研究は、第四紀の初めの頃に地磁極の逆転があったことを明らかにし、古地磁気学の確立に大きな影響を与えた。この業績に対して地磁気編年表に松山逆転磁極期をもうけて、その名を永久に残すことになった。玄武岩の磁性と重力偏差に関する研究に対して、松山は帝国学士院賞を昭和7(1932)年受賞している。

学科創立の中心であった文学部地理学教授小川琢治が理学部に移り地質学第2講座を担任した。この講座は、地質学全般と、その応用を攻究しつつ、併せて岩石学を対象とした。この時期には、島原地震(大正11<1922>年)に続いて関東大地震(大正12<1923>年)、但馬地震(大正14<1925>年)、丹後地震(昭和2<1927>年)等大きな地震が続発した。これらの地震に対し小川自身先頭に

立って講座はもとより教室の多くのスタッフと学生が調査に当たり、地震の原因究明に活躍した。岩石学的研究では、鉱物の光学性の測定にユニバーサルステージを積極的に導入して、小川とその学生によるアルカリ岩の研究(鬱陵島の火山岩、朝鮮江原道福辰山の深成岩)や本間の信濃中部地方の火山および火山岩の研究がある。小川は昭和5(1930)年に退官し、後任に横山次郎が教授に就任、地質学第2講座を担当した。

化学教室で無機化学を修めた松原厚が欧米留学で鉱物学を学び帰国後、教授に就任し、鉱物学講座担任となった。松原は鉱物学の主流が、形態結晶学であったのに対して、鉱物の化学を重視し、鉱物の化学分析による化学組成の決定に力を注いだ。また地質学および鉱床学の基礎としての地球化学の研究に意を注ぎ、鉱床学や鉱物学を学ぶ学生には物理化学を学習することを要求した。しかし、当時の鉱物学発展の段階に対して、いささか先を急いだ感があり、研究の対象を鉱床探査に向かわせ、電気探鉱法の研究が主体となった。

朝鮮総督府の地質技師であった中村新太郎が欧米留学の後、教授に就任し、地史学講座を担当した。当時の日本の大学の地史学は、化石によって地層の年代を決定すればよしとするものであったが、中村は、詳細な層序の確立を基に地質構造を明らかにし、これと古生物学的研究と結合してはじめて地史学が展開することを強調し、近代的地層学確立と地質構造の解析に力を注いだ。中村は日本列島のみならず、朝鮮、中国を対象としたが、特に朝鮮の平壤炭田を中心とした地域の層序と地質構造の研究に主力を注いだ。またこの講座では、新生代地史の研究が横山によって展開されていた。

b 昭和8(1933)年から21(1946)年まで

学科創立以来12年を過ぎて、教育、研究の実績が積み重ねられ、内外に京大地質学鉱物学教室の存在とその特色が認められてきた時期である。しかし、教室を取り巻く状況はけっして平穩には推移していなかった。第1次世界大戦後の一時期の日本経済の好況は、一転昭和4(1929)年に始まった世界経済恐慌によって、大不況におちいった。昭和6(1931)年の満州事変を契機

に、植民地拡大と中国への侵略行動の拡大へ進み、日本はいわゆる15年戦争に突入していき、教室もこの状況の中で、満州(現：中国東北地方)、朝鮮等の植民地経営の一環としての資源調査に深くかかわっていくことになる。さらに太平洋戦争に伴いほとんどのスタッフと学生は資源調査に動員され、中国・南方占領地に派遣された。さらに昭和19(1944)年頃から学生は徴兵され、教室の教育研究は壊滅状態となった。昭和20(1945)年の敗戦の後、若い優れた学徒を戦争で失った痛手は大きく、教室のスタッフは教授のみの状態で、虚脱状態であった。学業半ばで戦場に駆り出されていた学生が教室に戻り、朝鮮・中国等で資源探査等に従事していた卒業生が教室に集まってくるようになって、少しずつ教室は活気を取り戻していった。

地質学第1講座(理論地質学)では、松山を中心に重力偏差と地下構造の研究を朝鮮、満州(現：中国東北地方)、台湾、南洋諸島(第1次世界大戦後の委任統治領)、近畿地方、日本海溝で実施した。また、日本の花崗岩の放射能に関する研究が始まり、講師初田甚一郎による放射能測定のための特殊装置の開発、放射能による地下構造の探査が行われた。松山は昭和19(1944)年に停年退職し、助教授熊谷直一が昭和20(1945)年に教授に昇任、講座担任となった。

地質学第2講座では、横山教授の新生代の軟体動物、長鼻類の古生物学的研究と新生代地史の研究、さらに1940年代の岩石変形に関する研究がある。また、本間不二男助教授の斜長石の累帯構造の研究等がある。本間は教授就任後、昭和15(1940)年に辞任した。以後、春本篤夫が昭和18(1943)年地質学第2講座担任教授として着任するまで岩石学を担当する教員はいなかった。

昭和18(1943)年、地質学第3講座が設置され、横山次郎教授が地質学第2講座から転じて地質学第3講座担任となった。地質学第3講座は、燃料地質学を内容とし、戦時の石油開発の緊急性によって設置されたもので、油層を持つ新潟・秋田地方の新第三紀層の層序・化石・構造の研究が行われ、また南方の日本占領地の石油探査に携わった。

鉱物学講座では、松原を中心とした、電解分極式電気探鉱法による鉱床探

査や硫黄鉱床の生成機構等の鉱床学的研究が引き続き進められた。また、田久保実太郎助教授は、日本および朝鮮、中国の含希元素鉱物の探査と鉱物学、特に化学分析による化学組成の決定を進めた。さらに田久保は、鉱物の誘電率(電媒定数)の研究を進め、鉱物の物理的性質と化学組成との関連を追究した。松原は昭和17(1942)年、停年退官し、田久保が教授に昇任し、鉱物学講座を担任した。

地史学講座では、中村新太郎を中心とした朝鮮・満州(現：中国東北地方)のカンブリア系、特にその下位層との関係の研究、平壤炭田の研究等が引き続き続けられた。また朝鮮・中国各地の炭田開発の調査が進められた。中村は昭和16(1941)年に停年退官し、助教授松下進が教授に昇任、地史学講座を担任した。

3. 第2次大戦後の学制改革から大学の拡大の時代へ——新制大学時代

a 昭和22(1947)年から35(1960)年まで

15年戦争の痛手は大きく、戦争協力の後遺症は教室に大きな陰を落としていた。敗戦後は、民主的な新しい日本を建設するために、教育改革に着手し、いわゆる新制大学が昭和24(1949)年に発足し、昭和28(1953)年には大学院理学研究科地質学鉱物学専攻が設置された。これ以降、博士講座として物理地質学(旧地質学第1講座)、岩石学(旧地質学第2講座)、地層学(旧地質学第3講座)、鉱物学、地史学の5講座が置かれた。この新制大学では一般教育課程2年と専門課程2年に分割され、新制大学の学生が、地質学鉱物学科に分属するのは3回生からである。最初の新制3回生が地質学鉱物学教室に分属したのは昭和26(1951)年である。一方、旧制の学生は昭和25(1950)年まで入学していたので、2年間は新旧の学生が共存していたことになる。この間、単位制による2年間の新制のカリキュラムと、旧制の3年間のカリキュラムとの区別が判然とせず、混乱していた。同様のことが大学院の教育にも、昭和28(1953)年から昭和35(1960)年まで生じた。旧制の大学院の教育

は、個人指導によっていたので、新制大学院の教育にはカリキュラムがあったにもかかわらず、旧制と同様にほとんど個人指導で行われ、ごく少数の講義、演習があったのみであった。

学部教育が新しいカリキュラムのもとで軌道に乗ったのは、昭和30(1955)年頃からである。しかし、専門教育が旧制の3年間から2年間に変わったことに対する戸惑いが教員の側にあつて、しばしば、新制の学生の学力の不足が問題となり、過密カリキュラムへの圧力が増していった。新制の学生は、理学部の学生として、一括して選抜された学生で、2年間の一般教育課程を経た後、3回生で専攻学科を選択、分属した。地質学鉱物学を初めて学ぶ学生がほとんどであったという特殊な状況もあつて、1950年代の地質学鉱物学科の学生は、理学部の他の学科の講義を選択する余裕はほとんどなかったのが実情である。講義の内容は依然として旧制のものであり、学生は、地質学の全貌をつかむことに苦慮していた。

戦後の荒廃した状況の中で、研究の資材は決定的に不足し、経費は極端に悪い状態にあった。その中で、若手の教員や大学院生は、新しい地質学の構築に意欲を燃やし、研究に努力するとともに、古い封建的な研究体制に対する批判、戦争協力に対する反省と批判、民主的な教室運営を求める活動を活発に展開した。これらの活動は、全国的な、若手の組織である地学団体研究会に結集していった。しかし、古い講座制を乗り越えるまでには至らなかったが、学生の勉学にも効果的な活動を展開し、学生の信頼を得ていた。

物理地質学講座では、重力偏差と地下構造の研究が依然として中心であったが、松山が切り開いた古地磁気学的研究が、再開された。また、花崗岩の放射能に関する研究も再開した。

岩石学講座では、アルカリ岩の研究、深成岩や領家帯の変成岩の研究、三波川変成帯の研究、鉱物の放射能ハローの研究等の研究が始められ、名実ともに岩石学講座となった。

地層学講座では、横山を中心に新生界の層序と構造の研究を展開し、新生代の有孔虫、ウニや二枚貝の古生物学的研究が若手を中心に進められた。

鉱物学講座では、含放射性元素鉱物の鉱物学的、地球化学的研究を中心に、鉱物の誘電率の研究等が進められた。教授田久保実太郎は野外調査の途中、悪性の流行病に冒され、昭和28(1953)年に死去した。昭和29(1954)年から、東大の伊藤貞市が兼任教授となったが、伊藤は病気になり、伊藤が直接、教育と研究指導に当たったのは、昭和34(1959)年から昭和36(1961)年までの3年間であった。

地史学講座では、近畿地方の中・古生界、特に舞鶴帯と丹波帯を対象に、層序学的研究、二枚貝・腕足類・フズリナ等の化石の古生物学的研究や堆積学的研究が進められた。

b 昭和36(1961)年から42(1967)年まで

教授横山と春本が昭和34(1959)年の秋に、教授熊谷が昭和36(1961)年初頭に、教授伊藤が昭和36(1961)年の秋にそれぞれ停年退官した。5名の教授のうち4名が2年間に退職したことになり、一気に世代交代を見るに至った。この世代交代が、それほど順調ではなかったことは、春本の後任に吉沢甫が昭和36(1961)年の春に、熊谷の後任に初田甚一郎が昭和37(1962)年の春に、横山の後任に中沢圭二が昭和37(1962)年の夏にそれぞれ教授に就任したことで理解できる。特に伊藤の後任が1960年代に決定できなかったことは、不慮の事故が重なったとはいえ、教室にとって不幸なことであった。

この世代交代は、若手の教員採用をもたらし、教室運営に新しい動きを生み出した。それは、助手以上の教員による教官会議の設置、大学院生を含めた教室会議の定例化、教室運営費(校費)運用の公開等である。特に、この時期の終わりの昭和42(1967)年から始まった教室建物の改築が、新しい施設をもたらし、新しい教室体制の構築を推し進めた。

昭和41(1966)年、教授松下が停年退官し、亀井節夫の教授就任によって、さらに世代交代が進んだ。

この時期の、教育内容は、担当教員の若返りによって、改善された面はあるが、カリキュラム内容に大きな変化が見られず学生にとって満足なものではなかった。また、大学院生の研究意欲はかなり高揚したが、研究設備は他

第6章 大学院理学研究科・理学部

の旧6帝大の水準に若干近づいたものの、依然として劣悪な研究条件は改善されず、研究活動は制限された範囲にとどまった。

この時期の特徴として、日本経済の高度成長を推進するために、大学の理工科系の拡大計画が進められたことがあげられる。しかし、地学系、特に地質学鉱物学科では拡充計画が認められなかった。これは科学の発展に著しい不均衡をもたらし、新たな矛盾を生み出す原因ともなった。

物理地質学講座では、岩石粉末試料の微弱な放射能測定装置の考案、花崗岩マグマから母岩への放射性元素の浸透・拡散の研究、堆積岩の古地磁気測定法の開発、古地磁気方位(偏角)の地質時代と地域による変化の研究、重力鉛直勾配の測定と地下構造の研究等が主に進められた。高圧装置の開発と高圧下での残留磁化の研究は、川井直人によって始められたが、川井が大阪大学に移ったため中断した。

岩石学講座では、近畿領家変成帯の地質と岩石学的研究、三波川変成帯の構造運動に関する研究等が進められていた。また、ルビジウム-ストロンチウム同位体測定の質量分析計が日本で初めて設置され、岩石の年代測定が開始された。

地層学講座では、近畿地方の中・新生界、特に四万十帯の層序と構造発達史の研究に重点を置き、さらに、大阪層群(鮮新世～更新世)の層序学的研究が進められた。

鉱物学講座では、造岩鉱物の結晶化学的研究、鉱物の相変化や微細組織の研究が進められた。

地史学講座では、近畿地方の中・古生界、特に舞鶴帯と丹波帯の層序と構造発達史、および海洋における堆積学的研究が主なものであるが、亀井が新たに加わり、長鼻類を中心とした脊椎動物の古生物学的研究が開始された。

4. 大学の転換期・変革の時代——昭和43(1968)年から現在

a 昭和43(1968)年から54(1979)年まで

昭和42(1967)年から始まった教室建物の改築新営工事は昭和43(1968)年6

月に完成し、同年7月に移転した。この建物の床面積は、旧教室の3分の2強で、講座当たりの面積が減少した。そこで、設備の利用等に工夫が必要となった。図書書庫の2階3層化、事務の集中化、実験室の共同利用、教官研究室の複数利用等が実施された。その結果、従来の講座中心の教室運営から教室全体での運営が必要となり、いわゆる「講座の壁」を低くし、教室運営における合理化を進展させた(建物利用の工夫・合理化によっても、多数の標本・試料、一部実験室が旧研究棟に残った。これらは、地学、生物系建物基準面積の改訂によって、昭和48<1973>年に生物物理教室の南側に増築され解消した)。

これまで講座制を基本に、教官会議を運営の決定機関とし、随時教室会議を開いて協議する体制をとってきたが、昭和45(1970)年に、研究テーマ、方法、分野により組織する研究グループ制を基本単位として、教室会議(教職員、大学院生)、研究者会議(教官、大学院生)を教室運営(予算、人事)の決定機関とし、研究活動に関する調整機関として研究体制委員会を置き、日常の執行機関として教官会議が運営に当たる体制となった。教育に関しては、教官会議が責任を持ち、大学院の学事については、地質学鉱物学専攻の教官(大学院担当助手を含む)による専攻会議で決定する体制に整備された。

昭和43(1968)年から大学の急速な拡大に伴う様々な矛盾を契機に全国的な大学紛争が起こった。この時期に理学部学生が提起した問題は、学科分属制の撤廃、必修科目制の撤廃であった。理学部は学科分属制と必修科目制を廃止し、大幅なカリキュラム改訂を行った。これに伴って地質学鉱物学科では、3回生段階で、課題演習中心のカリキュラムになり、午前中は1週間に地質学鉱物学関係の講義は2科目のみとなった。これは理学部に開講される広範な講義を学習する機会を保障する試みであった。また、4回生段階での卒業研究は、名称を課題研究と変更して選択制とした。

この間、教授初田と吉沢が停年退官して、昭和46(1971)年に笹嶋貞雄と早瀬一が教授に昇任した。

研究活動は研究グループを中心に進められたが、この時期の特徴は、盛んに海外の研究機関との共同調査が組織されたことである。インド・シワリク

第6章 大学院理学研究科・理学部

地域の第四紀と古生物学的研究、インド・イラン・パキスタン地域のペルム・三畳系の地質と生物相の研究、東インドネシアの物理地質学的研究、中国黄土層の古地磁気と第四紀古気候に関する研究、アフリカ大陸の第四系と人類史の研究等の研究活動が展開された。

地質年代学研究グループでは、Rb-Sr 法による火成岩、変成岩の地質年代測定、火山岩の成因に関する研究が主に進められた。

地殻下層部の物理地質学的研究グループでは、日本列島漂移仮説の古地磁気学による検証、琵琶湖湖盆発達史の物理地質学的研究、堆積残留磁化獲得機構の実験的研究等が主に進められた。

火成作用研究グループでは、日本列島の後期中生代から古第三紀の深成火成活動、日本列島の新第三紀の深成火成活動および三波川変成帯における火成活動の研究等が主に進められた。

鉱物の生成と微細組織研究グループでは、鉱物微細組織の X 線回折に関する理論的研究、輝石、角閃石の離溶組織の研究、電子顕微鏡による鉱物微細組織の研究等が主に進められた。

第四紀研究グループでは、大阪層群、古琵琶湖層群およびその相当層の層序学的研究、日本の新生界のテフラの研究、第四紀の花粉分析等が進められた。

地向斜、堆積研究グループでは、本州および四万十地向斜の構造発達史、堆積作用の研究、西太平洋の地史と構造発達史、テーチス地域のペルム・三畳系の研究等が主に進められた。

古生物研究グループでは、古脊椎動物化石の研究、化石の古組織学的研究、中・古生界の無脊椎動物化石の研究、新生界の植物化石の研究等が主に進められた。

b 昭和55(1980)年から現在まで

昭和50(1975)年頃から、研究グループが本来の流動的性格を失い、研究テーマに対応する指導体制の不備から固定化の傾向が強くなっていた。新しい地球観として、1960年代の後半から提唱されたプレートテクトニクスに対

応した研究指導に不十分であったことも相まって、結果的には研究グループ制の硬直化を来し、研究体制の再検討の必要性が指摘されるようになっていた。

昭和53(1978)年11月に、鉱物学講座担任として森本信男教授が大阪大学から着任し、昭和55(1980)年には、教授早瀬が停年退官、後任に坂野昇平が昭和56(1981)年に金沢大学より移籍、教授に就任し、岩石学講座担任となった。

昭和55(1980)年から研究体制の再検討が進められ、教官の研究指導の責任を明確にするために、昭和56(1981)年から研究グループの構成が講座を単位とする体制に移行した。

昭和59(1984)年3月に教授中沢、笹嶋が停年退官し、この間、教官の異動があつて、さらに教育・研究体制の検討が進められ、研究体制委員会や研究者会議、教室会議の機能が変えられ、基本的には講座中心の教育・研究体制となり、教室運営の決定・執行は教官会議で行われるようになった。

昭和61(1986)年に鎮西清高が東京大学から移籍、教授に就任し、地層学講座担任となった。昭和63(1988)年に教授森本が、平成元(1989)年には教授亀井が停年退官した。平成元(1989)年に西村進が教授に昇任し、物理地質学講座担任となった。平成2(1990)年、志岐常正が教授に昇任した(平成5(1993)年に停年退官)。平成5(1993)年には瀬戸口烈司が霊長類研究所から移籍、教授に就任し、地史学講座担任となった。さらに平成6(1994)年には北村雅夫が教授に昇任し、鉱物学講座担任となった。

この間、教室における研究指導体制の強化に伴い、研究成果は国際的学術誌に多く掲載されるようになった。また、教育・研究の国際化に努力が重ねられ、大学院への留学生が増大し、海外の研究者が多数来訪して、共同研究が進展した。平成4(1992)年には、京都で開催されたIGC(万国地質学会議)の成功に大きく寄与した。

物理地質学講座では、フィッシュトラック法による地質年代学および地殻熱学的研究、古地磁気学による地殻運動の研究、物理探査法による地殻構造

の研究等が主に進められた。

岩石学講座では、変成帯の変成相の研究、高压変成作用の研究、サブダクション帯のマグマ形成機構の研究等が主に進められた。

地層学講座では、四万十帯の層序と構造発達史、古生物相の変遷と古環境の解析、古生態学的研究、新生界の層序と地質構造運動に関する研究等が主に進められた。

鉱物学講座では、造岩鉱物の微細組織形成のカイネティクスの研究、造岩鉱物の結晶化学的研究、結晶成長機構の研究、隕石の鉱物学的研究等が主に進められた。森本教授は造岩鉱物の固溶体に関する研究で、平成6(1994)年に日本学士院賞を受賞した。

地史学講座では、脊椎動物の古生物学的研究、化石の古組織学的研究、碎屑物堆積作用の研究、近畿地方の中・古生界の地質構造発達史が主に進められた。

平成6(1994)年度から、大学院重点化に伴い、地質学鉱物学専攻は地球物理学専攻とともに大専攻・地球惑星科学専攻に改組され、地質学鉱物学教室は地球テクトニクス、地球物質科学、地球生物圏史の3つの大講座と関連地球惑星科学大講座の一部教官組織から構成されることになった。ここから新たな歴史を生み出すための歩みを開始することとなった。

第8項 化 学 科

1. 沿 革

a 講座の変遷

明治29(1896)年の第9回帝国議会は、わが国における2番目の大学として京都帝国大学の設置を決定した。翌明治30(1897)年第三高等学校の校舎を転用して京都帝国大学は創立された。この年に発足したのは、理工科大学のみで、後に法科、医科、文科の3分科大学が開校した。理工科大学には土木工学科と機械工学科の2学科、21講座があった。この21講座の中に化学に関係

する4つの講座(理論および無機化学、有機化学、有機製造化学、無機製造化学)があった。これら4つの講座は、前者2講座で純正化学科、後者2講座で応用化学科の2課程が構成され、明治31(1898)年9月より授業が行われた。その後純正化学科は4講座、応用化学科は3講座に増設された。

大正3(1914)年7月に、理工科大学は分離し、上記の純正化学科は、理科大学に、応用化学科は工科大学に属するようになった。純正化学科に属していた4講座は、化学第1講座(物理化学)、化学第2講座(有機化学→無機化学)、化学第3講座(有機化学)、化学第4講座(有機電気化学および分析化学)として出発した。大正8(1919)年には分科大学は学部となり、京都帝国大学は総合大学に一新した。その間、大正9年(1920)年金相学講座、大正10(1921)年に生物化学講座、大正11(1922)年に分析化学講座、昭和20(1945)年に特殊金属学講座が増設された。

戦後の昭和22(1947)年、学校制度の大改革が行われ、帝国大学官制は廃止され、昭和24(1949)年には4年制の新制大学が発足した。また、昭和28(1953)年には大学院も修士課程2年、博士課程3年の新しい制度になったが、旧帝国大学の講座の制度は存続された。戦後、新しい分野をカバーするよう新講座増設の要望が続けていたが、ようやく昭和38(1963)年放射線化学講座および構造化学講座、昭和39(1964)年には分光化学講座が新設された。さらに昭和40(1965)年には有機合成化学講座、昭和61(1986)年には集合有機分子機能講座が新設され、化学教室は13講座の大世帯となった。また平成2(1990)年には、臨時学生増募に伴う教授のポストを利用して、理論化学(加藤重樹教授)のグループを量子化学講座(第4講座)の中に発足させた。

なお、番号講座は昭和38(1963)年の文部省令で廃止された。またいわゆる第4講座は、その講座内容がしばしば変更され、フレキシブルに運用され(教授不在の時期もあった)ていたが、昭和32(1967)年より、量子化学講座となった。

なお、平成6(1994)年度には、大学院重点化に伴い、講座の組み替えが行われ大講座制となった。また教官は専攻に属することになり、学部も兼担す

第 6 章 大学院理学研究科・理学部

表 6-6 大講座名、大学院分科名、旧講座名および現在の教官

大講座名	大学院分科名	旧 講 座 名	教 授	助 教 授	講 師	助 手
関連化学	有機物性化学	分 光 化 学	斎藤軍治	矢持秀起		近藤哲生 阪 敏朗 西下博紹 大塚晃弘 今城文雄 喜田昭子
	生物構造化学	構 造 化 学	三木邦夫	樋口芳樹		
理論化学	量 子 化 学	量 子 化 学	郷 信廣	木寺韶紀		北尾彰明
	理 論 化 学	量 子 化 学	加藤重樹	井川淳志		森田明弘
物理化学	物 理 化 学	物 理 化 学	梶本興亜	大島康祐	原 公彦	吉村洋介 藤村 陽
	放射線化学	放射線化学	志田忠正	百瀬孝昌	六鹿宗治	若林知成
物性化学	化学物性学	金属物性学	廣田 襄	寺嶋正秀		木村佳文 山本文子
	物理分析化学	分 析 化 学	寺尾武彦	竹腰清乃理		久保 厚
無機化学	表 面 化 学	無 機 化 学	西嶋光昭	有賀哲也		高木紀明
	無機物性化学	金 相 学	小菅皓二	吉村一良		加藤将樹
有機化学	有機合成化学	有機合成化学	鈴木仁美	田中和彦		俣野善博 小笠原正道
	有 機 化 学	有 機 化 学	林 民生		魚住泰広	立川 登 小松直樹
	集合有機分子機能	集合有機分子機能	大須賀篤弘			永田 央
生物化学	生 物 化 学	生 物 化 学	井上 丹		白石英秋	井川善也

ることとなった。表 6-6 に、大講座名、大学院分科名、旧講座名および現在の教官の氏名を示した。

b 講座初代担当者

ここでは理工科大学時代をも含めて、各講座の初代教授について簡単に述

べることとし、その後の講座担当者の変遷の詳細については、後述の各講座の歴史を参照されたい。

理工科大学創設に当たっては、東京帝国大学教授中沢岩太と第一高等学校校長久原躬弦を迎えて組織作りの中心人物とした。中沢は初代の、久原は2代目の理工科大学長(現在の学部長に相当する)を務めた。後に中沢は京都高等工芸学校に移ったが、久原は明治45(1912)年第4代京都帝国大学総長に就任した。前述のように、理工科大学における純正化学科の講座は、第1講座と第2講座があり、それぞれ織田顕次郎(第一高等学校より着任)、久原躬弦が初代教授であった。織田は健康に優れず在職わずか5年で退職したため、ほとんど卒業生がなく(京化学士会名簿によれば、東工大名誉教授故加藤与五郎のみが卒業生となっている)、実質的には、織田の後継者^{おおさか}大幸勇吉教授が第1講座の初代教授であった。第1講座の大幸の専門は物理化学、第2講座の久原の専門は有機化学であった。

大正3(1914)年、理工科大学が理科大学と工科大学との分離により、理科大学には第3講座、第4講座が生まれた。第1講座はそのまま大幸が継いだが、第2講座は久原教授の下で助教授をしていた近重真澄(既に明治41年に理工科大学の教授であった)が担当した。専門は無機化学となった。そのため久原は第3講座に移り、有機化学を専門とした。第4講座は、第2講座の助教授松井元興が教授に昇任し、電気化学・分析化学を担当した。なお、近重は大正9(1920)年金相学講座創設とともに兼担となり、また松井は大正11(1922)年分析化学講座開設に伴って分析化学に移り初代教授となった。また大正10(1921)年には生物化学講座が新設され、第3講座の久原の後継者小松茂教授が兼担した。このようにして大正末期までに7つの講座の設置が完結した。

その後昭和20(1945)年には特殊金属学が新設され、初代教授に金相学の助教授香取三郎が昇任したが、同年腸チフスにかかり、夫人と共にこの世を去った。昭和22(1947)年、理研(理化学研究所)より高木秀夫教授が実質的には初代教授として着任し、金属物理学を専門とした。その後昭和38(1963)年よ

り昭和40(1965)年の間に、放射線化学(波多野博行)、構造化学(雑賀重幌)、分光化学(辻川郁二)、有機合成化学(加治有恒)と4つの講座増設があった。また昭和61(1986)年には集合有機分子機能講座(兼担丸山和博教授)が新設された。

このように見えてくると、創設期には、当然のことながら東京(帝国)大学出身の教授で占められ、大正の終わり頃より、本教室出身者が教授のポストを占めるようになった。昭和60(1985)年前後に教授の停年退官が集中し、その後任として教室内の人事規定により公募され決定された教授は、3分の2近くが他大学または京都大学理学部以外の出身者で占められるようになった。

c 建物および学生数の変遷

理工科大学創設時(明治30年)の化学教室は、旧第三高等学校の校舎の1階建て(現時計台本部の東側)を借用していたが、翌明治31(1898)年、現在の工学部1号館の位置に新築された木造建物に移転した。さらに明治39(1906)年京都大学本館の位置に移った。大正3(1914)年には理工科大学が発展的に理科大学と工科大学に分離したのをきっかけに、本部の百万遍近くに(現在の化学総合館近傍)理学部化学教室の本館が新築された。延べ坪495坪の2階建て煉瓦造り(工費6万45円)で、大正13(1924)年には両翼約90坪が増築された。

その間、大正8

(1919)年金相学研

究室(3階建て煉瓦

造り、延べ坪270

坪)および大正9

(1920)年には物理

化学第2研究室

(2階建て煉瓦造

り、延べ坪67坪、

その後昭和3年90

坪、昭和11年60坪

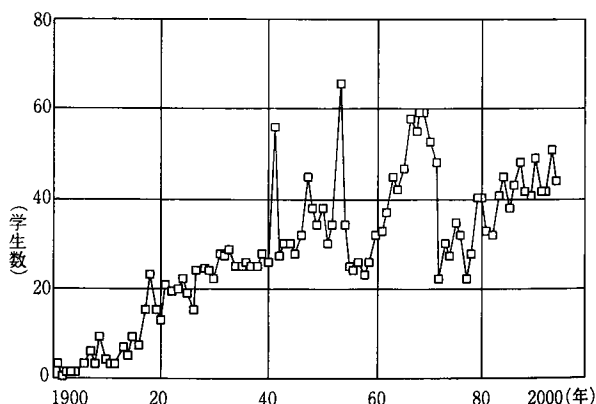


図6-4 化学科学生数の変遷

と増築)が建てられた。

また、生物化学研究室(大正11年、昭和10年、昭和12年全体で約370坪)、分析化学講座別館(大正13年、約100坪)も竣工した。これらに種々の附属建物を加えると総坪数はほぼ2,000坪となる。さらに、昭和38(1963)年度より、3期に分けて北部構内に新しい建物が竣工した。それが現在の化学教室の建物であり、地下も含めて2,076坪である。

次に、学生数の変遷を図6-4のグラフに示した。創設時代の学生定員は定かではないが、昭和元(1926)年25名、昭和36(1961)年45名、昭和38(1963)年60名と定員は増加してきた。昭和45(1970)年頃までは、ほぼ定員どおりの学生が分属(定員をオーバーした場合には、分属試験を行った時代もあった)してきたが、特に公害問題が持ち上がった頃より、志望者の数が定員の3分の1近いという年もあり、深刻な問題となった。化学教室としても、手をこまねいていたわけではなく、いろいろな方法で化学に興味を持たせるよう努力し、現在では40~50名の学生が化学に分属しているが、いまだ定員には満たしていない。

2. 各講座の教授と研究概要の変遷

a. 物理化学

初代の織田顕次郎教授(在任明治32~36年)は健康に恵まれなかったため在任期間は短い。2代目の大幸勇吉教授(在任明治37~昭和2年)は実質的には、第1講座の初代教授である。小柄で、明治時代によく見られる口髭とアゴ髭をたくわえ、早口で喋った。人柄は大変温厚で、人間関係において律義であり、教育熱心であった。わが国最初と思われる『物理化学』と題する教科書を著している。大幸は、明治32~35(1899~1902)年の間留学した。ライプツヒのオストワルド(Ostwald)教授の下で溶液の反応と平衡を研究し、ゲッティンゲンのネルンスト(Nernst)教授の下で誘電率測定、電解質溶液に関する電気化学的研究、氷点降下を研究した。帰国後、留学の体験を生かして、コロイドや多成分系の相平衡の研究に力を入れた。学識のみならず、優

れた人格と見識により、多くの後進を育て、京都の物理化学の基礎を築いた。

3代目の堀場信吉教授(在任昭和2~22年)は、量子力学が構造論、結合論、反応論、物性論などの物理化学の諸分野に革命的影響をもたらした時代の教授であった。京都に生まれ育ち、京都大学で教育を受けた生え抜きであり、大正7~13(1918~24)年(32~38歳)、欧米に留学した。日本の国力の発展期に活躍し、暗い敗戦直後に任期を終えた。堀場は広い視野を有し、集まった四十数名の弟子を大学教授として育てあげた。初期には、相平衡、コロイド、溶液の体積、界面吸着等の研究を引き継ぎ、全盛期には、気相や液相の反応についての基礎的研究を発展させた。後年高压反応の研究に力を注いだ。量子力学の分野では韓国の李泰生をプリンストン大学のアイリング(Eyring)教授の下に派遣し、日本にこの分野を導入する先駆者となり、後にノーベル化学賞を受賞した福井謙一教授にも影響を与えた。日本物理化学研究会を設立し、雑誌“The Review of Physical Chemistry of Japan”を発刊し、西洋からの新しい化学の情報を紹介し、わが国の物理化学研究を英文で海外に紹介した。

4代目の帰山亮教授(在任昭和23~32年)は、物資の乏しかったわが国の最も困難な戦後の時期に着任した。アンモニア、尿素等の基本物質の合成が必要であった時代にあって、これに必要な高压技術と高压物性、高压反応の研究を飛躍的に発展させ、多くの論文を“The Review of Physical Chemistry of Japan”に発表した。帰山は豪放な一面、後進の面倒をよく見、熱力学の講義、高压装置の設計と製作、精密な物性測定 of 指導に力を注いだ。尿素合成とレッペ反応、爆発反応、流体物性(状態方程式、熱容量、粘度、熱伝導度)、単結晶の合成と物性、地球科学に必要な超高压装置(理学部附属阿武山地震観測所)等の研究に大きな足跡を残した。在任中に52歳の若さで急逝した帰山の後、一時期神戸大学工学部教授の城野和三郎教授が兼任した。

6代目の大杉治郎教授(在任昭和37~58年)は、わが国が経済的にも学術的にも高度成長期にあるとき、帰山の後を継承し、高压物理科学の発展に尽く

した。温厚な人柄で、若手の能力を信じて、自主独立の精神の旺盛な研究者を自由な雰囲気の下で育てあげた。「立方体アンビル型超高压装置」を神戸製鋼との共同研究で完成させた。「立方体アンビル型超高压装置」は、超高压発生装置として、わが国の超高压研究機関で多数製作され、利用されている。大杉の研究テーマは、高压以外に溶液物性、溶液反応、電気化学などであった。

7代目の梶本興亜教授は、大杉の後任として迎えられ、新しいレーザー分光法を手段として、高エネルギー分解能、短時間分解能で分子の電子状態を追跡し、クラスターの化学を発展させつつある。

b 無機化学

明治31(1898)年に設置された旧化学第2講座で、大正3(1914)年までは久原躬弦教授が担当して有機化学を専門とした。大正3年に近重真澄教授が担任して内容を無機化学に改めた。

近重の後、昭和2(1927)年から佐々木申二教授が担任した。佐々木らによって、気相における反応過程(分子線と方位効果)、固体表面と気体分子との相互作用、質量分析、電子顕微鏡およびイオン顕微鏡、固体表面などに関する先駆的な研究が行われた。質量分析計、超高真空技術、表面温度測定法なども開発された。アルカリ金属原子と気体分子との衝突断面積の精密測定から、分子間のポテンシャル・パラメーターの精密な値を得て、量子理論との比較を可能とした。また、微分断面積の測定から反応の微細機構を解明する方法の開発、化学発光機構、原子・分子の固体表面における散乱機構の解明など、分子線法を用いた方法で化学反応素過程の研究に新しい方法論を導入した。分子線速度選択器、分子線変調法、飛行時間法による分子線速度解析、小型高感度質量分析計型検出器など、分子線の基礎的技術も開発した。

昭和36(1961)年から小寺熊三郎教授が担任した。小寺らによって、分子線や質量分析などを用いて、高真空下における化学反応や固体表面の研究が行われた。特に、分子線法による原子・分子の衝突過程の研究から化学反応の素過程を研究する方法の開発がなされた。分子線速度選択器、分子線変調

法、飛行時間法による分子線速度解析、小型高感度質量分析計型検出器など、分子線の基礎的技術も開発した。昭和50(1975)年から恩地勝教授が担任した。恩地らによって、超高真空技術と各種電子分光学的手法などを用いて、超高真空中においてよく規定された遷移金属などの単結晶清浄表面と気体分子との相互作用の研究が行われた。低速電子回折による遷移金属単結晶表面における化学吸着と表面反応の研究、角度分解オージェ電子分光による吸着構造と吸着化学結合の研究、中分解能電子エネルギー損失分光および角度分解紫外光電子分光による清浄表面と吸着面の電子状態の研究、高分解能電子エネルギー損失(表面振動)分光による表面反応の研究が行われた。特に、Ni 単結晶清浄表面と酸素分子などとの相互作用に関して、低速電子回折、角度分解オージェ電子分光、電子エネルギー損失分光などを駆使した一連の研究がなされた。角度分解オージェ電子分光装置、高分解能電子エネルギー損失分光装置などの新しい表面研究手法の開発も行われた。

平成4(1992)年から西嶋光昭教授が担任して今日に及んでいる。この講座では現在、表面化学の研究が重点的に行われており、ミクロな立場からの固体表面の構造、物性および反応の実験的研究がなされている。清浄表面の構造・物性を研究し、それらと気体分子の吸着状態、表面反応、触媒反応との相関を原子・分子レベルで調べて表面現象の本質を解明し、表面新物質相を創製することを目的としている。

c 有機化学

本講座は、初代久原躬弦より小松茂、野津龍三郎、後藤良造、丸山和博と5名の教授が担当し、久原教授担当時から一貫して、有機化学反応機構の研究や有機合成法の開発の分野において数々の輝かしい研究成果をあげてきた。

久原(在任明治32~大正8年)の不朽の業績である「ベックマン転位の機構に関する研究」では、中間体としてイミド酸置換のアシル誘導体の生成が転位反応にとって不可欠であることが精密な実験で示されており、これはわが国における有機化学機構研究の第1頁を飾るものである。久原は、京都帝国

大学総長も務め、大学行政の面でも活躍したが、その研究室から近重真澄(金相学講座初代教授)や松井元興(分析化学講座初代教授、京都帝国大学総長)をはじめとする優秀な人材を輩出した。

小松(在任大正9～昭和17年)は、久原のベックマン転位の機構に関する研究を継承した研究のほかに高温高压下における接触作用の研究や植物の精油成分テルペン類に関する研究を行い多くの研究業績をあげた。また、生物一般の現象を研究する生物化学の必要性を主唱し、生物化学講座を開設しその初代教授を兼任した。

野津(在任昭和4～30年)は、小松が生物化学講座専任になるに伴って3代目の教授を継承した。その間、学術上幾多の研究業績を残しただけでなく、大学における研究および教育行政上(理学部長)の功績も大きい。野津は、久原の指導の下に六単糖類の各種リン酸エステルを純化学的に合成し、これらの酵素に対する挙動を検討し、当時国際的に大きな反響を呼び高く評価された。その後、シュタウジンガー教授、ロビンソン教授、デュクロー教授の下に留学し、それぞれ短期間のうちに驚くべき研究成果をあげている。シュタウジンガー教授との共著の論文「パラフィン溶液に対する粘度の研究」は高分子化合物の分子量と粘度の関係を定式化した研究で非常に有名である。生涯の研究課題である「糖の化学的分解に関する研究」のほかにも、有機化学基礎反応に関する研究、天然高分子物質に関する研究、アセチレンとその誘導体に関する研究などを行った。

後藤(在任昭和27～45年)は、放射性炭素原子を糖に導入する新手法で歴代の単糖類解糖機構の研究に終止符を打つとともに、有機諸反応の反応機構の解明を精力的に行った。炭化水素の自動酸化、フリーデル・クラフツ反応の反応機構の研究、ヤコブセン転位の機構解明、ピナコール転位反応の機構の研究、メタルケチルの電子構造の研究などがある。教育行政(理学部長)においても手腕を発揮し、理学部の発展に大きく貢献した(生物物理学科開設)。

丸山(在任昭和47～平成5年)は、ヒドルベルオキシドの酸化作用の研究をはじめとして、物理有機化学および反応有機化学の分野で先駆的な研究を行

った。特に ESR(電子スピン共鳴)法を用いてグリニャール反応の反応機構の研究を行い、一電子移動によって開始されるラジカル反応であることを世界で初めて発見した。また、キノン類の光化学反応を利用した多環縮合芳香族化合物の一段階合成法も確立し、同時に独自に考案した改良 CIDNP(chemically induced dynamic nuclear polarization)法により、短寿命光化学反応中間体の検出に成功し、反応機構研究の新分野を開拓した。その後、光合成反応中心の人工合成を研究対象とし、構造の明確な有機分子を用いて天然の光合成機能を再現すべく研究を行い、注目すべき研究成果をあげた。丸山は集合同機分子機能講座を新設し、その初代教授も併任した。教育行政(理学部長)においても手腕を発揮し、理学部の発展に大きく貢献した。

d 量子化学

この講座は大正3(1914)年に理工科大学が理科大学と工科大学に分かれたときの純正化学科化学第4講座に源を持つ。初代教授は後に新設の分析化学講座をも担当した松井元興である。松井の業績等に関しては、分析化学講座の項で詳述する。その後、化学の進歩・発展に伴って内容も変遷し、堀場信吉、野津龍三郎が担当、あるいは兼任した。昭和32(1957)年に至って、講座は量子化学講座と称し、山本常信を教授に迎えた。山本は統計力学を主な手段に用いて、各種の相転移、輸送現象、緩和課程等に関する理論的研究を行った。なかでも、固体メタンにおける相転移の研究、液体の水の構造の統計力学的研究では、世界的に一時代を画した。昭和62(1987)年に郷信廣が九州大学から着任し、液体構造に関する統計力学的研究に加えて、生体高分子の構造、機能の分子論的研究を計算機シミュレーションおよび理論的立場から行っている。

なお、平成2(1990)年、学生の臨時増募に伴う教授として加藤重樹が着任し、本講座の中に理論化学グループが発足した。この研究室では、分子の電子状態理論を基礎として化学反応の機構と動力学の理論的研究を行っている。具体的には、①気相における化学反応のポテンシャル面の量子化学的研究とそれに基づく反応動力学の研究、②溶液内での電子・プロトン移動反応

や異性化反応についての電子状態理論および分子動力学法による研究、③励起分子の電子状態緩和の動力学についての研究、④分子の電子状態理論における新しい方法論の開発などを行っている。

e 金 相 学

金相学講座は、大正3(1914)年より無機化学(第2講座)の教授であった近重真澄が大正9(1920)年開設した講座である。近重は明治3(1870)年高知市に生まれ、第一高等中学校(後の旧制第一高等学校)を経て、東京帝国大学理科大学化学科を明治27(1894)年に卒業し、その後大学院を経て、明治41(1908)年京都帝国大学理工科大学教授となった。大正3(1914)年理科大学と工科大学が独立した際、第2講座を担当することとなった。近重は明治38(1905)年より無機化学研究のため独英に3年間留学した。ドイツでは、タンマン(Tamman)に師事し、熱分析法を学んだ。近重が担当した「金相学」講座は、'Metallographie'を漢訳したものである。近重の業績は一言でいえば、金属・合金・無機化合物の相平衡の研究となる。発表された論文は約80篇、その学問の幅は広く、金相学、無機化学、有機化学にわたっていた。

昭和5(1930)年宇野傳三が近重の後を継いだ。宇野は明治25(1892)年広島県尾道市に生まれ、第三高等学校を経て京都帝国大学理科大学化学科を大正7(1918)年に卒業した。直ちに講師、大正12(1923)年には助教授に昇任し、昭和2(1927)年金相学研究のためドイツに留学した。2年後にはドイツの学位「ドクトル・インゲニアル」および「ボルジャース」賞を授与された。宇野の論文は約70篇を数え、その中には近重の研究を継いだ「合金の着色機構」、また「軽合金、銀、銅合金の熱処理硬化機構」「共晶合金組織の微細化機構」などの金相学の基礎的研究もある。また「上代刀の研究」「協力青銅」など応用的研究もある。昭和17(1942)年第2次世界大戦の真最中、脳溢血のため不帰の客となった。未だ50歳の若さであった。

昭和17(1942)年より昭和29(1954)年までは、東北帝国大学教授岩瀬慶三が金相学講座を兼任した。岩瀬は大正5(1916)年、京都帝国大学理科大学化学科に入学し、第1講座担当の大幸勇吉教授のもとで「寒天ヒドロゾルの膠化

に就いて」の卒業研究を行った。卒業の翌年講師になり、金相学の研究に従事した。次いで大正10(1921)年東北帝国大学理学部講師(鉄鋼研究所、後に金属材料研究所)となり、本多幸太郎に師事した。昭和3(1928)年、鉄鋼学第3講座の教授に昇任した。岩瀬の東北帝国大学での業績は、3元金相論、砂鉄の精錬、鉄鋼の焼入れ理論など、金属学・冶金学全般にわたるものであった。昭和17(1942)年より金相学講座を兼任するようになった。戦時中であり、交通が不便であったが、月に1度ずつ仙台より京都へ出張し、研究指導を行った。岩瀬の指導により、鉄鋼の焼入歪、粉体粉末冶金、酸化鉄赤絵の研究、ゾーンメルティング法による金属の鈍化などの研究が発展した。なお、岩瀬は昭和29(1954)年より京都大学専任となり、昭和32(1957)年退官した。

昭和34(1959)年、東北大学金属材料研究所より可知祐次が教授として着任した。可知は、京都帝国大学理学部化学科を昭和20(1945)年9月に卒業した。直ちに京都帝国大学助手に採用されたが、1年後、東北帝国大学助手(金属材料研究所)に転任した。昭和34(1959)年京都大学教授に昇任し、金相学講座を担当した。東北大学時代は、岩瀬の研究の流れである鉄鋼精錬の基礎過程の研究およびAg-Mg系合金の熱力学的研究が主たる業績であった。金相学講座を担当してからは、「金属微粒子の生成とその物性」「非鉄合金の状態図とマルテルサイト変態」「遷移金属酸化物・カルコゲン化物の状態図と物性」などが主たるテーマであった。これらの研究は、約200篇の論文として発表されている。昭和60(1985)年、退官まで半年残し、脳溢血のため不帰の人となった。

昭和61(1986)年より、可知の後を継いで小菅皓二教授が担当することとなった。小菅は、それまで主として研究対象にしてきた「金属的不定比化合物」の研究に加えて、このテーマの延長線上にある「銅酸化物高温超伝導体」「4f遷移金属合金の物性」などの研究を行っている。

f 生物化学

生物化学講座は大正10(1921)年に開設されたが、当時、第3講座を担当し

ていた小松茂が昭和4(1929)年まで兼任し、その後は、昭和17(1942)年まで専任として担当した。初期には、天然物化学に関する研究を行い、次いで、タンパク質、デンプンなどの研究に移り、その後は、リンゴ、タケ、ナツミカンの成育などの生理現象に直結する研究へと発展させていった。なかでも力を入れたのはイネの成育に関する栄養化学的研究であった。さらに、生化学会の発展にも大きく貢献した。当時の日本生化学会は医学部生化学出身者を中心とする小学会であったが、小松は早くからその将来像を主張し、現在の大学会への発展のために力を尽くした。小松は停年を迎えることなく退官し、海軍燃料廠の顧問となり、燃料に関する研究を指導した。

昭和17(1942)年に田中正三が教授就任後、最も力を注いだのは^{いもち}稲熱病の生化学的研究であった。田中は罹病しやすいイネとその対照とを比較しながら、種々の代謝中間体の分析を行う一方、病原菌を培養し、その成長に対する必須因子と促進因子の研究を行った。その結果、重要な中間代謝体であるグルタミン酸とアスパラギン酸およびそのアミド誘導体が重要な鍵を持つことを発見した。これは植物病理学に生化学を導入した画期的な研究となった。その後の研究はイネや稲熱病菌の酵素、やがて広く微生物の中間代謝などの研究に移っていった。田中の研究員に対する研究指導の方針は、研究方向をゆるく示し、研究員の自主性を尊重するというものであった。やがて、その門下生は様々な分野で独自の活躍をするに至った。昭和62(1987)年のノーベル医学・生理学賞受賞者である利根川進教授もその1人であることは特筆すべきことである。

香月裕彦(在任昭和42~60年)は、当初、生物の炭酸固定反応に関心を持っていたが、大腸菌の本反応がアスパラギン酸によって阻害的制御を受ける可能性を予見し、研究を開始した。これが的中し、問題の反応はホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ反応であることが証明された。その後の酵素化学的研究により、本酵素は、数多い因子により制御を受ける点で、屈指の複雑なアロステリック酵素であることが分かった。その後、活性中心や制御部位のアミノ酸残基の検索を行い、反応機構についても研究し、重要な知見

を得た。これを契機に、酵素をコードする遺伝子のクローニングを企て、これに成功し、アミノ酸残基の配列順序の決定に成功した。次いで、この手法を光合成能を持つ原核生物であるラン藻にも及ぼし、その酵素の1次構造を決定した。最後に、トウモロコシのPPC遺伝子のcDNAの調製と酵素の1次構造決定にも成功した。

徳重正信(在任昭和61～平成2年)は、酵素の反応機構や制御機構を分子レベルで解明することを目的とし、多くの成果をあげた。アスパルターゼ、フマラーゼ等、多くの酵素を化学試薬やプロテアーゼ等と反応させ、関与するアミノ酸残基を検出する一方、遺伝子のクローニングから得られる酵素の1次構造の情報などから、上記機構を推論した。しかし、悲運に見舞われ、停年を迎えることなく、世を去った。

井上丹(在任平成4年～)は、L-リボザイムと呼ばれる酵素機能を持つRNAについて、その機能構造単位とそれらの相関関係の解析を行った。さらに、スプライソゾームやリボソームなどのように高度の機能を持つ複合体におけるRNAの役割についても研究中である。

8 分析化学

分析化学講座は大正11(1922)年、英独に留学後、第4講座を担当していた松井元興が担当教授となった。松井は東京帝国大学理科大学化学科を明治31(1898)年に卒業し、明治38(1905)年京都帝国大学理工科大学純正化学科第2講座の助教授に就任した。松井は明治44(1911)年からの3年間の留学で、ドイツのアーヘン(Aachen)工科大学のクラッセン(A. Classen)教授に電解分析を学び、次いでギーセン(Giessen)大学のエルプス(W. Erbs)教授のもとで有機電気化学の研究に従事した。松井は第4講座および分析化学講座時代を通じてオキシムを中心とする有機試薬の開発を含む有機電解酸化還元の研究およびリン酸の定量法など無機物の純分析法の研究を主として行った。大正10(1921)年2月より2年間理学部長を務め、昭和7(1932)年日本化学会会長に就任、翌昭和8(1933)年7月には京都帝国大学総長に就任していわゆる瀧川事件を収拾した。

松井の総長就任後、東北帝国大学の小林松助教授が昭和9(1934)年より分析化学講座を併任し、昭和11(1936)年に同講座の助教授であった石橋雅義が昇任した。石橋は京都帝国大学理学部化学科を大正11(1922)年に卒業し、直ちに分析化学講座の講師に就任している。石橋は有機化合物を用いる分析化学や示差ポーラログラフィー、電流規制ポーラログラフィーの開発を含む電気分析化学など多岐にわたる研究を行った。さらに、海洋化学では海水中に溶存する微量成分を決定し、溶存量と原子番号の間に成立する規則性を発見するという先駆的な成果をあげた。昭和22(1947)年「海洋化学の研究」によって日本化学会桜井褒賞を受賞、昭和32(1957)年には日本分析化学会会長に就任している。昭和28(1953)年より2年間理学部長を務めた。昭和36(1961)年「海洋に関する化学的研究」で日本学士院賞を受賞している。

3代目の教授は藤永太郎である。藤永は昭和16(1941)年京都帝国大学理学部卒業と同時に石橋研究室の助手となり、講師・助教授を経て昭和35(1960)年教授に昇任した。藤永は分析化学および海洋化学の分野で多岐にわたる研究を行ったが、特に電気分析化学に関する研究に主力を注いだ。石橋研究室でポーラログラフ法に関する研究の主役をなしていた藤永はさらにカラム電極によるクロポテンシオメトリーやイオン選択性電極を用いたポテンシオメトリーの開発など、先駆的な研究を行った。昭和38(1963)年ポーラロ分析法の研究で日本分析化学会賞を受賞した。昭和50(1975)年機器分析センターを創設し、初代センター長となる。昭和55(1980)年日本分析化学会会長。昭和57(1982)年退官後、ボルタンメトリー関連の研究により昭和58(1983)年タラントゴールドメダル、昭和61(1986)年日本学士院賞、平成2(1990)年クルナコフメダル、平成5(1993)年ロバートボイルメダルなどを受賞した。

藤永の退官後、放射線化学講座を担当していた波多野博行が昭和58(1983)年分析化学講座へ担任換えとなった。波多野はこれまでの液体クロマトグラフィーの開発やラジカルクロマトグラフィーの応用を継続して行う一方、クロマトグラフィーおよびESRを用いたラジカルの新しい構造決定法として

スピントラップ法および電解 ESR 法の開発を行った。液体クロマトグラフィー関連の研究により昭和51(1976)年日本分析化学会賞、昭和57(1982)年 Tswett 国際クロマトグラフィー賞を受賞した。

現在は平成元(1989)年構造化学講座助教授から分析化学講座担任となった寺尾武彦が担当している。寺尾は昭和41(1966)年京都大学理学部物理学科を卒業し、同大学院博士課程物理学第1専攻を修了、昭和50(1975)年構造化学講座の講師に着任した。寺尾は固体 NMR の黎明期からその化学における有用性に着目し、現在に至るまで多量子 NMR 法など新しい方法論の開発を行うとともに、各種の合成・生体高分子や分子集合体などの静的動的構造の解明への応用研究を行ってきた。

h 金属物性学

当講座は第2次世界大戦末期、航空機等に用いられる特殊金属の研究を国家の要請により行う「特殊金属学講座」として設立され、初代教授として金相学講座助教授の香取三郎が担当することとなった。しかしすぐに終戦となつて当初の目的は薄くなり、不幸にして香取は昭和20(1945)年に病死し、講座のスタートは遅れた。昭和22(1947)年に東北大学金属材料研究所より高木秀夫を教授として迎えてようやく実質的な講座のスタートが切れ、金相学講座に相補的な講座として金属物理を研究することとなった。

高木は北海道大学理学部物理教室、東北大学金属材料研究所において、茅誠司(後の東京大学総長)のもとで強磁性体の実験的研究に従事した物理学者で、化学教室に物性物理の考え方や研究方法を導入することに努めた。しかし、終戦直後実験設備は皆無で文字通りゼロからのスタートであった。なんとか研究ができるようになるまでには大変な苦労があったが、昭和30(1955)年には2万ガウスの磁場の得られる電磁石が設置されて、ようやく研究環境も整い始め、この頃からは講座を希望する学生も次第に増えて、研究室は活況を呈するようになった。化学の分野でも量子力学に立脚する原子、分子レベルの研究が盛んになる時代となり、物性的な研究に興味を抱く学生も多く、昭和30年代から昭和40年代にわたり磁性と磁気共鳴の分野で活発な研究

が行われた。高木のおおらかな性格を反映した自由な雰囲気の研究を好んだ学生も多く、その中から多くの優秀な人材が育っていった。なお、昭和39(1964)年には講座名は「金属物性学講座」と改められた。

高木の教授時代の研究分野を大別すれば、①金属を中心とする無機磁性体の研究と、②有機ラジカルの電子状態と磁性の研究に分けられる。

①の分野の研究は高木が北大時代に始めたものである。金属および合金の強磁性体の磁歪の研究を中心に、金属磁性体の自発磁化の発生機構と、磁気相互作用の原子間距離依存性の解明、などに取り組んで多くの成果をあげた。また、3d遷移金属イオン結晶の磁性体についても研究を行い、新しい一連の低次元格子磁性体の発見とスピン相関の研究等は特筆されるべきもので、これからは後年、スピンプラストレーションや磁気ソリトンの研究へと発展した。

②の分野の研究は、磁性の研究を化学の分野で発展させようとしてスタートさせたいわゆる磁気化学の研究である。高木は反応中間体ラジカルに注目して、高感度、高分解能のESR(電子スピン共鳴)装置をいち早く導入することによってこの分野の研究は飛躍的な発展を遂げた。この研究はさらに有機ラジカル結晶の磁性の研究に発展し、有機ラジカル固体における極低温での低次元性、磁気秩序発現の発見などの成果となった。今日、有機磁性体の研究は1つのトピックとして広く行われているが、20年以上も前に今日のレベルに近い研究を既に行っていた先駆性は高く評価されるべきであろう。

高木の退官後昭和50(1975)年に廣田襄が教授となり、磁気共鳴の光検出による励起3重項状態の研究が開始され、分光学的研究が研究室に導入された。その後、レーザー励起時間分解ESRによる短寿命ラジカルと3重項状態の研究が活発に行われて多くの成果が得られている。現在は凝縮系のレーザー分光と時間分解ESRによる励起分子とラジカルのダイナミクスが研究室の中心テーマになっている。

i 放射線化学

本講座は昭和38(1963)年1月に大学院講座として開設された。当時の原子

力関係講座拡充計画の一環として前年度に原子核理学科化学関係講座として新設されたものであるが、これが解体され、化学教室に所属させられたものである。その後昭和40(1965)年度より学部でも開講された。一方、本講座は理学部において当時具体化されつつあった生物物理学科新設の核となることが要請されていたことにより、講座の性格が強く方向づけられた。

本講座の初代教授は、波多野博行である。波多野の研究テーマは、生体関連物質の生物分析化学および生物物理学的研究であったということが出来る。その研究は次の4つに要約される。

放射線照射で生じる不安定ラジカルの構造の研究はまずシスチン、システイン、メチオニン等の含流アミノ酸やペプチドの単結晶についてESRを用いて詳細に行われた。アミノ酸やヌクレオシド、核酸塩基の水溶液における不安定ラジカルもスピントラップ剤で捕捉安定化し、ESRを検出器として分離、同定するラジカルクロマトグラフィーの開発により構造が決定された。

生体膜の構造と機能に関する研究にスピンラベル剤を用いる手法が開発されたが、これは後に生物物理学教室で開花することとなった。酵素反応の中間体あるいは繊維状態の解析を目的としてストップフローや温度ジャンプの装置を開発し、酵素の迅速反応機構の詳細な研究が行われた。また液化型 α アミラーゼやグルコアミラーゼ等について定常状態速度論的手法を駆使して加水分解機構におけるサブサイトオ理論を構築し、実験的証明がなされた。さらにストップフロー法によってDNAと色素との相互作用の過程が解明された。

モデル核酸を対象とし、FT-NMRによってプロトン、P-31、C-13のスピン緩和時間の測定に基づく構造とダイナミックスの研究は当時としては先駆的なものとして注目された。さらに400MHz NMRの導入によってタンパク質の構造と相互作用に関する研究が行われた。また温度ジャンプNMRや状態相関2次元NMR測定法が開発されている。

講座開設前から始められた液体クロマトグラフの自動化に関する研究はア

ミノ酸分析計として改良を重ね、現在も市販されている装置へと発展した。この後液体クロマトグラフィーをはじめとして分離分析に関して装置や分析法あるいは充填材の開発、改良による迅速、微量分析法の研究が広い範囲にわたって行われた。また溶質の保持挙動に関する研究も行われている。

昭和58(1983)年波多野教授が分析化学講座へ担任換えとなり、第2代教授として波多野の助教授であった志田忠正が昇任した。志田は放射線と物質との相互作用を分子科学的な観点に立って、主として広義の分子分光学の手法で研究を進めてきた。具体的にはガンマー線照射と低温マトリックス分離法を組み合わせラジカルイオンを選択的に生成する方法を確立し、生成したラジカルイオンのESR、電子吸収スペクトル、レーザーラマン散乱スペクトルなどを測定することによって電子状態、分子構造、化学反応性などが解明されてきた。この研究は次第により一般的な観点からの凝縮相での分子分光学の研究へと進み、光散乱法および高分解能レーザー分光法の実験手法の確立とそれを用いた凝縮相での分子相互作用の微視的解明へと向かいつつある。

Ⅱ 構造化学

本講座は昭和38(1963)年に新設されたものである。初代の講座担当教授は辻川郁二教授であるが、昭和40(1965)年には雑賀亜幌教授に引き継がれた。

雑賀は実験と理論の両面から研究を進め、それぞれにおいて分子の諸性質に関する基礎的かつ先駆的な研究を行った。実験面では、固体状態での分子の静的および動的構造の解明に核磁気共鳴法を適用して、メチル基の回転障壁に及ぼす分子内置換基効果や包接化合物のゲスト分子の運動などの研究を推進し、一方、理論面では分子内での電子相関がその諸性質に与える影響の重要性を発見し、さらには電子相関の種類ごとに影響を分離することに成功した。この間、分子の諸性質の広範な研究の基礎となる理論および実験手法の改善・向上に指導的役割を果たし、実験手法では各種異方性相互作用の分離測定を可能にする2次元固体高分解能核磁気共鳴法の開発、理論手法では多体摂動法の改良ならびにこれを使用する理論計算に必要な各種分子積分の

計算高速化などに成果をあげた。

雑賀の退官後、この講座の研究構想についての方針が検討され、構造化学を基礎とする生物化学系の研究室として、生体高分子の構造化学および構造生物学研究を行う研究室とすることになった。

上記の構想に従って、平成6(1994)年に三木邦夫教授が着任した。三木は、生体高分子の立体構造に基づく構造生物化学、構造生物学の研究に着手した。手法としてはX線結晶学を用いて、タンパク質、酵素の3次元構造を原子レベルで決定し、その立体構造に立脚してそれぞれの生体高分子が持つ機能と分子機構を解明する研究を展開している。この分野は現在まさに大きな進展を見せており、周辺の生物科学研究グループとも協調して、幅広く生体高分子立体構造論の研究を進めている。

k 分光化学

分光化学講座は、東北大学金属材料研究所の辻川郁二を教授として迎え、昭和39(1964)年に開設された講座である。当時、辻川はルビースの線状吸収スペクトルの研究で世界に知られていたが、1960年代にリトル(Little)が提案した励起子を媒介にした高温超伝導体モデルを実現させることが究極の夢であった。夢を一步でも現実近づけるため、分光グループは金属錯体の励起状態の研究、磁性グループは金属錯体の基底状態の研究を進めることにより、遷移金属錯体の基底および励起状態の情報を蓄えることから研究室をスタートさせた。

昭和39(1964)年から昭和60(1985)年頃までの分光グループの主な研究課題は、Cr錯体の線状吸収スペクトルのゼーマン効果およびシュタルク効果、Co錯体等の線状吸収スペクトルのヤーン・テラー効果、遷移金属錯体の自然光学活性の実験および理論的研究など孤立した錯体のd電子状態の基礎研究からやがてd電子間の磁気相互作用が主役となる研究テーマへと移行していった。

一方、磁性グループの研究課題は、昭和40(1965)年から約10年間は低次元磁性体、多核錯体および希釈磁性体の磁気物性の研究が主なテーマであった

が、昭和40年代末から昭和50年代には、部分酸化白金混合原子価錯体の伝導物性を中心とした輸送現象の研究、グラファイト層間化合物の超伝導の研究などのテーマに次第に移行していった。この時期は、試行錯誤的な物質探索の時期であったが、カリウム-グラファイト層間化合物の正確な超伝導転移の決定や酸化白金混合原子価錯体群の開発など特筆すべき成果があった。

昭和58(1983)年からの5年間はスタッフの異動や退官が重なった時期であった。昭和63(1988)年には辻川が停年退官となった。

平成元(1989)年、東京大学物性研究所から斎藤軍治を後任教授として迎えた。斎藤研究室のテーマは、機能性有機固体の開拓とその物性研究で、特に有機超伝導体の開発が中心になり、はからずも初代教授の夢が現実のものとして受け継がれていくことになった。斎藤が発見した2次元伝導体 BEDT-TTF 錯体(昭和57<1982>年)は、対イオンを変えることにより多種多様な構造、物性を示すことがわかり、多くの研究者がBEDT-TTF系を対象として、超伝導体、金属、半金属などを見出している。京都大学においてもBEDT-TTF錯体研究が継続され、平成3(1991)年に2つの、平成4(1992)年に1つの新しい常圧超伝導体を得た。その1つは、臨界温度 $T_c=11.2\text{K}$ であり、BEDT-TTFを重水素化すると 12.3K に上昇する。現在、有機超伝導体での常圧下での最高値である。既に他グループにより加圧下で超伝導を示す $T_c=13.1\text{K}(0.3\text{kbar})$ のBEDT-TTF系錯体や $T_c=33\text{K}$ のC60系錯体と、高い臨界温度の物質が開発されており、本グループは、より高い臨界温度を求めて、新しい有機ドナー、アクセプター、C60分子を用い物質探索を行っている。

また、分光化学講座では、上記の研究活動とともに極低温研究室の運営にも長年携わっている。京都大学にヘリウム液化機が初めて設置されたのは昭和40(1965)年3月のことである。これは、理学部・工学部内の研究者が中心となって特別設備「極低温実験装置」として完成を見たものである。この時に、現在の建物が建設された(昭和44、52年にそれぞれ一部増設、平成5年大幅内部改造)。初代の液化機は(アメリカ)ADL社製のコリンズ式・ヘリウム液

化機(液化能力4.2ℓ/時)、三菱電機社製ヘリウム・水素液化機(液化能力4.0ℓ/時)、2代目の液化機は、(イギリス)BOC社製液化機(ターボ・クール型、液化能力30ℓ/時)システム。3代目が平成5(1993)年度導入された神戸製鋼所製「全自動ヘリウム液化システム HL4150P」(液化能力、公称150ℓ/時、現時点で98%純度 He ガス使用時に185ℓ/時以上)である。

極低温研究室の運営に関しては、理・工・農・医・薬の各学部と大学院人間・環境学研究科より選出された若干名の委員よりなる協議会委員会を設け、ここにて運営の基本方針を決定し、その下部機関として実務を担当する運営委員会を設けて運営し、真に全学共同利用の実があげられるように留意している。

Ⅰ 有機合成化学

有機合成化学研究室は昭和40(1965)年に開設され、初代教授として加治有恒が産業界から迎えられた。加治の停年退官後、鈴木仁美教授が平成元(1989)年より担当し現在に至っている。

加治(在任昭和40～63年)は有機ヘテロ原子化合物の合成と反応、フッ素イオンの反応性、求核置換反応の研究を精力的に行った。創設期の仕事としてフッ化テトラエチルアンモニウムを用いる脱離反応の研究は、その後のフッ化テトラブチルアンモニウムなどのフッ素イオンの反応性の研究に大きなインパクトを与えたものとして特筆される。

その後、硫黄原子の特性を活かした新しい有機合成反応の開発、硫黄原子で安定化されたモノアニオン、ジアニオンを用いた有機合成反応の開発、脂肪族ニトロ化合物の一電子移動反応、硫黄原子やスズ原子の特徴を活かした不斉合成反応、パン酵母を用いる不斉還元反応などに関する研究が活発に行われた。なかでも水素化テトラブチルスズを用いる脱ニトロ化反応は有用な有機合成ステップとして注目されている。これらの研究成果は昭和61(1986)年、「新しい有機合成反応の開発に関する研究——有機硫黄、スズ、ニトロ化合物を利用する合成反応」にまとめられ、有機合成化学協会から学術賞(加治、谷利陸平、田中和彦、小野昇)が与えられた。

鈴木はビスマスを用いた合成反応、窒素酸化物－オゾン系による芳香族化合物の新しいニトロ化反応、テルル化合物の合成と反応、不斉還元反応を中心に活発な研究を展開している。具体的には、①アルキルビスムトニウム塩の合成、構造および反応、②ビスマスの低毒性を生かした機能性分子としての非イオン型水溶性有機ビスマス化合物の合成、③分子内配位相互作用による安定化を利用した光学活性有機ビスマス化合物の合成などである。①に関する研究では、ビスムトニウムイリドとアルデヒドとの反応でエポキシケトンが好収率で得られるという興味深い結果が見出された。同族のリンイリドとアルデヒドとの反応では不飽和ケトンが得られることは知られており、したがってこの反応はビスマス原子の特異性が表れたものとして興味ある結果である。

ところで、従来のニトロ化反応では硝酸が用いられ、場合によっては硫酸などの酸触媒が併用されている。しかし、この方法では高濃度の強酸を大量に使用するため、反応の制御や反応後の廃酸、廃水の処理という厄介な問題が伴う。鈴木が開発した窒素酸化物－オゾンを用いるニトロ化反応は、活性化されていない芳香族化合物を室温以下の温度において、硝酸、硫酸などの強い無機酸を使用せずに効率よくニトロ化できる特徴があり、工業界から注目されている研究である。ニトロ化の選択性においても窒素酸化物－オゾン法は混酸の場合と際違った相違を示すことが明らかにされた。例えば、アニリンのニトロ化では窒素酸化物－オゾン法を用いると著しく高いオルト配向性が実現される。現在では、この窒素酸化物－オゾン法によるニトロ化の反応機構の詳細な研究が活発に展開されている。

m 集合有機分子機能

本講座は、生物機能の発現は分子の統整ある集合形態にその根源があるとの発想から、有機分子集合体による新しい機能の発現とその探究を目的として昭和61(1986)年に化学教室第13番目の講座として新設された。丸山和博教授が有機化学講座との兼担で初代教授を担当した。イソニトリルからのポリフィリン誘導体の簡便な合成法の開発、光エネルギー伝達素子あるいは有機

第6章 大学院理学研究科・理学部

伝導体としての可能性を秘めたポルフィリン多量体の合成と機能解明、植物の光合成反応中心での水分解酵素の人工的構築、複核マンガン錯体の構造と機能解明の研究、酸化酵素チトクローム P-450 をモデルとする不斉触媒酸化システムの構築と分子認識について先導的な研究成果をあげた。

〔化学教室年表〕

- | | |
|-------|--|
| 1897年 | 京都帝国大学創立、理工科大学発足(旧第三高等学校の校舎借用)。 |
| 1898年 | 授業開始、木造校舎新築、現在の工学部1号館の位置。
第2講座開設(久原躬弦教授)。 |
| 1899年 | 第1講座開設(織田顕次郎教授)。 |
| 1903年 | 久原躬弦教授理工科大学長。 |
| 1906年 | 久原躬弦教授帝国学士院会員(京都大学本館の位置に校舎を移転)。 |
| 1912年 | 久原躬弦教授京都帝国大学総長。 |
| 1914年 | 理工科大学が理科大学と工科大学に分離(化学教室新築、百万遍近く)。
第2講座開設(近重真澄教授)。
第3講座開設(久原躬弦教授)。
第4講座開設(松井元興教授)。 |
| 1915年 | 小松茂教授日本化学会桜井褒賞受賞。 |
| 1916年 | 大幸勇吉教授理科大学長。 |
| 1918年 | 近重真澄教授理科大学長。 |
| 1919年 | 京都大学理学部化学教室誕生(分科大学が学部となり京都帝国大学は総合大学となる)。 |
| 1920年 | 金相学講座開設(兼担近重真澄教授)。 |
| 1921年 | 生物化学講座開設(兼担小松茂教授)。
松井元興教授理学部長。 |
| 1922年 | 分析化学講座開設(松井元興教授)。 |
| 1926年 | 近重真澄教授化学研究所所長(事務取扱)。 |
| 1927年 | 近重真澄教授化学研究所所長、近重真澄教授日本化学会会長。 |

- 1932年 松井元興教授日本化学会会長。
- 1933年 大幸勇吉名誉教授帝国学士院会員、松井元興教授京都帝国大学総長(瀧川事件の解決に当たる)。
- 1937年 堀場信吉教授帝国学士院恩賜賞、佐々木申二教授日本化学会桜井褒賞受賞。
- 1938年 小松茂教授日本化学会会長。
- 1939年 堀場信吉教授理学部長。
- 1942年 堀場信吉教授化学研究所所長。
- 1943年 佐々木申二教授帝国学士院賞受賞。
- 1945年 (第2次世界大戦終結)。
特殊金属学講座開設(香取三郎教授→高木秀夫教授<1947年>)。
- 1946年 野津龍三郎教授化学研究所所長。
- 1947年 石橋雅義教授日本化学会桜井褒賞受賞。
- 1948年 野津龍三郎教授理学部長。
- 1949年 堀場信吉名誉教授日本学士院会員。
- 1951年 佐々木申二教授理学部長。
- 1953年 野津龍三郎教授日本化学会会長、石橋雅義教授理学部長。
- 1957年 石橋雅義教授日本分析化学会会長。
- 1961年 石橋雅義名誉教授日本学士院賞受賞。
- 1963年 放射線化学講座開設(波多野博行教授)。
構造化学講座開設(辻川郁二教授→雑賀亜幌教授<1965年>)。
藤永太郎教授日本分析化学会賞受賞。
- 1964年 分光化学講座開設(辻川郁二教授)。
- 1965年 有機合成化学講座開設(加治有恒教授)。
(北部構内へ移転)。
- 1966年 堀場信吉名誉教授文化功労者。
- 1967年 後藤良造教授日本化学会賞受賞。
- 1975年 機器分析センター創設(センター長藤永太郎教授)。
- 1976年 波多野博行教授日本分析化学会賞受賞。
- 1980年 藤永太郎教授日本分析化学会会長。

第6章 大学院理学研究科・理学部

- 1982年 波多野博行教授 Tswett 国際クロマトグラフィー賞受賞。
- 1983年 藤永太一郎名誉教授タラントゴールドメダル受賞。
- 1986年 集合有機分子機能講座開設(兼担丸山和博教授)。
藤永太一郎名誉教授日本学士院賞受賞。
丸山和博教授日本化学会賞受賞。
- 1987年 利根川進(昭和38年京大理化卒)ノーベル医学・生理学賞受賞。
- 1990年 藤永太一郎名誉教授クルナコフメダル受賞。
- 1991年 丸山和博教授理学部長。
- 1992年 志田忠正教授日本化学会賞、加藤重樹教授日本 IBM 化学賞受賞。
- 1993年 藤永太一郎名誉教授ロバートボイルメダル受賞。
- 1994年 (大学院重点化、教官は理学研究科化学専攻に所属)。
廣田襄教授日本化学会賞受賞。

第9項 動物学科

1. 沿革

動物学は、分類学・系統学ならびにそれらの基礎となる形態学や発生学の面で発展してきた学問であるが、20世紀に入って間もなく、比較生理学・生態学・遺伝学・実験形態学などの分野が独立し、その後の半世紀余りの間にそれぞれ大きな進展を遂げた。その上、1960年代以降の分子生物学や生化学と、また一方では当教室研究者が大きく貢献した霊長類学・人類学さらには動物行動学の急速な発展に呼応して、動物学の幅と奥行きはますます増大し、現在に至っている。当動物学教室75年余りの歴史は、講座増設においても、研究業績においても、この動物学全般の発達の経緯を反映しているといえよう。

動物学科は本学以前には、東京帝国大学理科大学に設置されていただけであったが、大正8(1919)年2月京都帝国大学理科大学が改称されて理学部が誕生するとともに生物学科が設置され、動物学・植物学各1講座の学科とし

第2節 講座の発展

て発足した。しかし、大正10(1921)年4月には早くもこれが動物学科と植物学科とに分離された。その際、動物学講座は動物分類学および形態学を内容とする動物学第1講座となり、新たに生理学と生態学を内容とする第2講座が置かれ、この年初めて5名の学生を入学させて、講義・実習が開始された。

その後、動物学の各分野の発展に伴い、講座内容に多少の変更があったが、昭和4(1929)年に至って、細胞学・組織学および発生学を総括した第3講座が増設された。それ以後、昭和24(1949)年の新制大学への切り替えに際しても、講座の構成に変更はなかった。しかしその間にも、学界の発展と新分野の開発から講座増がしばしば要望されたが、実現の運びに至らず、昭和37(1962)年4月になってようやく自然人類学講座が増設され、多年の念願の一部が実現された。また、昭和39(1964)年4月には、さきに昭和34(1959)年に理学研究科原子核理学専攻の1講座として設置されていた放射線生物学講座が、同専攻の廃止に伴って本学科に編入された。さらに、昭和56(1981)年には、人類進化論講座が新設され、動物学科は6講座によって構成されるようになった。昭和38(1963)年には、講座名は番号によらず、その内容を表す名称とすることが文部省から要請されたために、第1、第2、第3講座はそれぞれ動物系統・遺伝学講座、動物生理・生態学講座、発生生物学講座と改

表6-7 動物学科(瀬戸臨海実験所を含む)の構成

(平成6<1994>年8月現在)

講 座	大学院分科名	担 任 者
動物系統・遺伝学	動物系統学、動物行動学	教室主任兼担
動物生理・生態学	動物生態学	教室主任兼担
発 生 生 物 学	発生生物学、分子発生生物学	佐 藤 矩 行
自 然 人 類 学	自然人類学	石 田 英 實
放 射 線 生 物 学	放射線生物学、免疫生物学	村 松 繁
人 類 進 化 論	人類進化論	西 田 利 貞
(瀬戸臨海実験所)	海洋生物学	原 田 英 司

称された(表6-7)。

このような学科の拡充に伴って、開設当時5名であった学生定員は10名にまで増加され、昭和44(1969)年度までの卒業生数は旧制140名、新制104名、計244名となった。昭和44年度の3回生からは、理学部専門課程の教育方式が改革され、新設の生物物理学科を含めて生物系3学科は一本化して生物科学系を構成し、それに伴って、動物学科への固定的所属学生も存在しなくなった。当然ながら動物学科卒業生もなくなり、学生も単に理学部卒業ということになったのであるが、学生には卒業証書に例えば「主として生物学を学んだ」ことを記した書類が添付されることになった。そのうち、4回生での課題研究(卒業研究)を動物学教室や瀬戸臨海実験所・大津臨湖実験所で修得した者を、仮に動物学科卒業生に相当するものとすれば、その数は昭和45(1970)年度から平成5(1993)年度までの累計で498名になる。結局、動物学科は開設以来の70余年にわたって750名近い卒業生を送り出したことになる。

動物学科に密接な関係を持つ施設として、理学部附置の瀬戸臨海実験所(当該項目参照)と大津臨湖実験所(平成3<1991>年理学部附置から新設の生態学研究センターの一母体として改組。第41章生態学研究センター参照)があって、動物学のみならず、生物学全般の研究・教育の両面で両実験所の開設以来、動物学科とは不可分の関係にある。

大学院は大正13(1924)年に初めて学生1名を受け入れた。それ以後は年々多数の学生が入学し、各指導教授のもとで研究に従事してきたが、昭和28(1953)年3月31日に新制度の大学院が設置され、その理学研究科に動物学専攻が置かれ、教授は指導教授に、助教授・講師は関係教官となった。動物学専攻の教官は動物学教室のほか、当初より臨海および臨湖実験所の教官を含み、また、昭和47(1972)年度から昭和60(1985)年度まで、霊長類研究所全体が1分科(霊長類学分科)として動物学専攻に属していた。本稿の執筆時(平成6<1994>年8月)では、動物学専攻の教官は、動物学教室と瀬戸臨海実験所のすべて、生態学研究センターの約半数、アフリカ地域研究センターの約半数の教官とで構成されている。動物学専攻には、研究・教育の単位として12の

分科がある。それらを列挙すると、自然人類学、人類進化論、生態人類学(アフリカ研)、海洋生物学(瀬戸臨海)、動物生態学、生態科学I(生態研)、動物系統学、動物行動学、発生生物学、放射線生物学、免疫生物学、分子発生生物学である。学生定員は制度上修士課程(博士課程前期)12名、博士課程(博士課程後期)5名であるが、実際の修士課程への入学人数および博士課程への進学人数は、これらよりもかなり多い。修士課程への入学試験は、植物学専攻、生物物理学専攻、霊長類学専攻と共通に生物科学系4専攻として行っている。入学定員は例えば平成7(1995)年度では4専攻合わせて約46名である。動物学専攻の大学院修了者は、平成5(1993)年度まで修士課程448名(博士課程進学者を含む)、博士課程282名である。後者で博士課程修了時あるいは資格認定退学後3年以内に論文を完成し、博士となった者(課程博士)は181名、課程博士以外で論文を提出し、動物学専攻の予備審査を経て博士となった者(論文博士)は187名であり、新制の博士は合計約370名に達している(数値は平成5年度末現在)。

以上は、本稿執筆当時(平成6<1994>年8月)における理学部動物学科と理学研究科動物学専攻の現状である。しかし現在、大学院の重点化に伴う研究科の部局化が進行中であり、現理学部の各学科区分は廃止されて、全体で1つの理学科に統一されており、また、理学研究科では5つの大専攻が置かれ、生物学関係はすべてが生物科学専攻の所属になる予定である。

動物学・植物学教室の建物としては、大正10(1921)年に木造2階建ての校舎が建造されたが、昭和11(1936)年に鉄筋コンクリート造り3階建ての校舎に改築された。動物学教室だけのものとしては、昭和9(1934)年に講師山口左伸の寄贈になる鉄筋コンクリート造り2階建ての

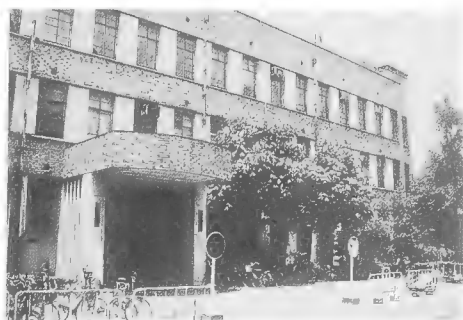


写真6-17 動物学・植物学教室旧館

寄生虫学特別研究室(別館)が建てられ、以後多年にわたって多方面に活用された。しかし次第にこれらの建物は老朽化し、構成員および設備の増加に伴って手狭になってきた。特に1970年代からはそれらの問題が深刻になった。同様のことは他大学でも問題になっており、政府も国立大学の老朽建造物の改築に着手することになった。その最初の事業の1つとして動物学・植物学教室の校舎改築が実現することになり、従来の本館の南側に地下1階地上5階、延べ床面積1万1,000㎡の建物が平成4(1992)年に着工され、平成6(1994)年に竣工された。なお、この建物は動物学・植物学教室の11講座だけでなく、他教室の比較的最近の新設4講座も利用することもあって、理学2号館と命名された。動物学教室および植物学教室の2号館への移転に伴い、旧本館・別館ともに解体撤去されることになった。

2. 講座の変遷

a 動物系統・遺伝学講座

この講座の始まりは、大正8(1919)年「生物学科」新設の際に「植物学講座」とともに開設された「動物学講座」である。生物学科開設設計に関する顧問であった広島高等師範学校教授池田岩治が同年6月京都帝国大学理学部教授に任じられ、動物分類学および形態学を内容とする本講座を担任した。次いで大正10(1921)年4月、生物学科が動物学科と植物学科に分かれると同時に本講座は「動物学第1講座」と改称された。池田は東京帝国大学理科大学動物学科を卒業、英独両国に留学した後、様々な教育行政に関与しつつ海産無脊椎動物の分類学的研究に携わった人である。

翌大正11(1922)年6月池田が病没したのに伴い、大正14



写真6-18 動物学教室別館

(1925)年7月、助教授駒井卓が教授に昇任して講座担任となった。駒井は東京帝大動物学科選科を修了、同じく海産無脊椎動物の分類にかかわっていたが、京都帝大理学部動物学科助教授に就任した後、米欧に留学、特にコロンビア大学でショウジョウバエを対象とする遺伝学を学び、帰国とともにこれをわが国に移入した。そして第1講座を担当するに当たり、講座内容には従来の系統分類学のほかに動物遺伝学を加えた。わが国の大学で講座内容に動物遺伝学が取り入れられたのはこれが最初であり、本講座の2分野共存のもととなった。本講座での研究はキイロショウジョウバエやクロショウジョウバエ、後にはゾウリムシなどをも材料とする遺伝子分析に主眼を置いたもので、幾多の業績があげられた。

他方、実験的生物学が隆盛化する中でも本講座は分類学的研究を絶やすことなく、駒井の下で種々の無脊椎動物の研究を続け、多くの専門家を輩出した。当教室の標本室に収蔵されている多数の液浸標本の大半はこの活動に関係したものである。

駒井が昭和21(1946)年5月停年退官した後、翌昭和22(1947)年、助教授中村健児が教授に昇任して本講座を担当し、講座内容には染色体研究を中心とする細胞学的な領域が加えられた。昭和28(1953)年度より新制度の大学院が設置されてからは、中村は動物細胞・遺伝学学科を主宰した。他方、助教授徳田御稔は昭和32(1957)年以降、動物系統学学科を指導し、初めて脊椎動物、特に小哺乳類の系統分類、生物地理学、進化学などを担当した。

昭和42(1967)年中村が停年退官した後、助教授加藤勝が同年本講座教授に就任、分科を動物生理学分科に改めて主に昆虫や鳥類の光生物学的研究に携わった。他方、徳田が昭和45(1970)



写真6-19 理学2号館

第6章 大学院理学研究科・理学部

年停年退官した後は田隅本生が翌昭和46(1971)年5月助教授になって動物系統学分科を継ぎ、脊椎動物の進化的形態学、変異論、分類学などを受け持って現在に至っている。この分科は最初の動物学講座の内容を引き継いでいるといえる。

次いで昭和48(1973)年加藤が理学部内で配置換えになったのに伴い、東京農工大学教授日高敏隆が昭和50(1975)年4月本講座教授として着任、動物生理学分科を継いだ。後年これを「比較生理学分科」と改称する。日高は本来昆虫生理学者であるが、次第に動物行動学の指導に重点を移し、後にこの分科をさらに「動物行動学分科」と改称した。この新しい分野は多数の若い人々を引きつけ、多様な研究成果をあげている。日高は平成5(1993)年停年退官し、翌平成6(1994)年5月から助手今福道夫が助教授に昇任して分科の指導を継いだ。こうして本講座では駒井以来の2つの研究室が今なお共存を続けている。

b 動物生理・生態学講座

本講座は、大正10(1921)年に動物学科設置に伴い、動物学第2講座として発足し、教授川村多実二がこれを担任した。講座の内容は動物の比較生理学と生態学であった。この2つの分野はいずれも20世紀になって発達したものであるが、動物生態学を内容に含めた講座としては、これが日本における最初のものである。そこで研究の主力は動物生態学に置かれ、特に理学部附属大津臨湖実験所との密接な協力関係により、淡水生物の生態を主として、個体の生態から群集の生態へと発展し、研究の場は日本の河川・湖沼のみならず、遠く千島列島・樺太島・台湾島・朝鮮半島・満州(現：中国東北地方)にまで及んだ。

昭和18(1943)年川村の停年退官の後を受けて、教授宮地傳三郎が講座担任となり、研究内容も広がった。その1つは内湾のベントス群集を中心とする類型化の研究、生物生産の研究であり、また、河川における魚類の生息状態、特にアユの縄張りの研究も、動物社会学から群集における生物生産の研究に発展した。またニホンザルの社会構造の解析は大きな成果をあげ、自然

人類学講座・霊長類学研究所設置の基盤となった。これらが河川生態研究グループ、海洋生物研究グループ、霊長類研究グループなど、複数の研究者の共同研究によって行われた点も特徴的である。さらに、宍道湖・中海や琵琶湖などの開発に関連して、それに伴う生物群集の変化や漁業変化の予測など、環境問題や実生活と関連した課題にも大学を超えた共同生物調査がなされた。なお、助教授森主一を中心とする生理生態学的研究も行われた。

昭和40(1965)年に宮地は停年退官し、森下正明が教授に任ぜられて、本講座を担任した。これを機として研究課題は、群集の問題の基礎としての個体群の解析にも置かれるようになった。対象動物もさらに広がり、ニホンカモシカ・野ネズミなどの哺乳類から、鳥類・爬虫類・両生類・魚類、さらには貝類や昆虫などの節足動物に至るまで、多様な種を対象として、個体数推定法などの個体群生態学の分野から種間関係を扱う群集生態学まで、幅広い分野で研究が行われた。特に、森下が開発したIδ諸法は個体群のみならず群集解析法として世界的に高い評価を受けた。

昭和51(1976)年森下の退官後、昭和52(1977)年川那部浩哉が教授となり本講座を担当し、対象動物や研究内容の多様な点では変わらないが、従来より種間の相互作用を重視した群集の研究が行われるようになった。その他、昭和52(1977)年にはアフリカのタンガニーカ湖において魚類の群集生態学および動物社会学的研究が開始され、また、インドネシアのアゼネズミの個体群動態の研究など、海外との新たなグループ研究も始まった。その結果、ザイル、台湾、インドネシアなどからの大学院生の受け入れも行われている。

平成3(1991)年に生態学会が長年要望していた生態学研究センターが、京都大学附置の全国共同利用機関として実現した。川那部は当初からこのセンター長を兼任していたが、平成6(1994)年にはセンターの専任となった。

c 発生生物学講座

動物発生学の起源は遠く19世紀にまでさかのぼるが、これは記載発生学ないし比較発生学であって、20世紀も4分の1を過ぎた頃から、発生の因果関係を取り扱う実験発生学が勃興してきた。本講座はたまたまこれと時期を同

じくして昭和4(1929)年12月に動物学第3講座として設置され、翌昭和5(1930)年1月講師岡田要が教授になって、これを担任した。講座での教育内容は発生学・実験形態学に加え、細胞学・組織学が第1講座から移された。研究の主力は両生類の発生機構の解明と生体染色法を駆使した器官原基形成過程および組織形成過程の追跡に置かれていた。そしてこの分野で続々と新しい研究成果が発表されるに及んで、講座員は世間から京都学派と呼ばれるようになった。

岡田要は昭和14(1939)年から東京帝国大学教授となり、しばらく京大教授を兼任したが、昭和17(1942)年兼任を解かれた。昭和17年4月から昭和18(1943)年6月まで教授宮地傳三郎が本講座を担任したが、その後助教授市川衛がこの講座を担任した。昭和19(1944)年2月、市川は教授に昇任した。これに伴い、講座の研究内容に昆虫の変態機構の解明が加わり、この分野でも多くの報告を出した。特に変態の主動力となる脳ホルモンの抽出精製の研究は、その後当講座出身で名古屋大学教授となった石崎矩宏による構造決定にまで進み高く評価されている。

市川が昭和42(1967)年に停年退官後、助教授岡田節人が教授に昇任した。岡田は、発生学も分子のレベルで分化の問題を探究すべきであるとの構想のもとに、分子発生学ともいべき分野の開拓に尽力し、当時開発されつつあった蛍光抗体法を用いて、腎臓特異タンパク質の抽出や発生途上におけるその発現時期、細胞レベルでの発現場所などを研究し、数多くの論文を公表した。すなわち、当時において既に本講座では遺伝学と発生学の提携が試みられていたといってもよい。

しかし岡田は、昭和43(1968)年4月に本学部に生物物理学教室が新設されると、同教室原形質物性学講座の教授として移った。昭和46(1971)年春まで岡田節人が本講座の教授を兼任したが、同年6月に山梨大学教授白上謙一を教授として迎えた。白上は、両生類の初期発生における胚の形の空間的・時間的変遷を独特な手法と理論により解析することを試みたが、研究半ばにして昭和49(1974)年9月に病死した。その後しばらく教授が空席のままであっ

たが、昭和52(1977)年に一橋大学教授米田満樹を教授に迎え、新しい体制を整えた。米田は細胞力学的技術を駆使して、卵の細胞質には核とは独立した細胞分裂周期の存在することを示し、その周期性と機能の解析に尽力した。同様に発生における時間、特に計時機構を原索動物のホヤを用いて研究していた助教授佐藤矩行は、その後この動物における細胞分化の分子機構などの研究で多くの成果をあげた。平成6(1994)年に米田が停年退官し、同年佐藤が教授に昇任した。佐藤は個体発生機構のみならず系統発生機構にも研究の幅を広げた。

d 自然人類学講座

昭和20年代の中期以来、日本の霊長類研究は本学動物学教室を中心にして独自の発展を見せたが、その成果を基礎として本講座が昭和37(1962)年4月、動物学科に設置された。国立大学における人類学の講座としては東京大学の2つの講座、すなわち理学部人類学教室と教養学部文化人類学講座に次ぐ3番目の開設であったが、霊長類研究を基礎に人類進化の解明を1つの重要な目的とする講座としては最初といえる。開設より3年間、本学人文科学研究所教授今西錦司が併任教授として講座を担任した。この時、広い視野に立った人類進化の解明を主軸にしつつ、野外調査に重点を置いた活動的な学風の基礎が作られ、その伝統は今日も本講座に継承されている。昭和40(1965)年3月、今西は停年により退官し、その後を受けて昭和41(1966)年2月、助教授池田次郎が教授に昇任、講座を担任した。

発展を続ける霊長類研究の最初の拠点として設置された本講座は、自然人類学の教育と研究に加えてその後の研究拠点の拡大と充実を図ることがいま1つの大きな課題であった。そのため開講直後から全国共同利用研究所としての霊長類研究所設立準備に概算要求作成の母体として取り組み、昭和42(1967)年には本学附置が実現されることとなった。こうして霊長類研究の体制作りは一応の充実を見たが、一方で人類学の基礎的な教育体制の強化が急務とされ、理学部における自然人類学科新設への努力が払われた。この計画は完遂に至っていないが、昭和56(1981)年4月に人類進化論講座が本教室に

新設され、自然人類学講座の開設以来池田次郎と共に教育、研究を推進してきた助教授伊谷純一郎が教授に昇任し、新講座を担任することとなった。

本講座の研究内容は現在、古人類学、先史人類学、人種形成論が大きな柱となっている。開設以来、野生ニホンザルや野生チンパンジーを含む多くの種についての社会・生態調査から、社会構造、カルチャー、コミュニケーション、食性などの進化研究、発掘調査に基づく西アジア人の形成に関する研究、霊長類の発声器官や運動器官などの形態学的研究などが行われてきたが、研究拠点の充実に伴い独自性の強いテーマが選ばれるようになった。つまり霊長類研究所の開設後は、霊長類研究においては特に人類学的視点を強く持った課題が選ばれるようになり、社会構造の進化、言語および直立二足歩行の起源などが研究され、沖縄の自然を背景にした人間活動、未開社会の生業と民族誌などが加えられた。さらに人類進化論講座の新設後は、本講座は形質を基本とした人類の起源、進化、適応、遺伝など、さらに日本人の起源に関する研究に重点を移している。昭和61(1986)年3月池田が停年により退官し、大阪大学助教授石田英實が昭和63(1988)年12月、京都大学教授に昇任、講座を担任した。本講座の主な研究は人類の起源を探るアフリカの中新世ヒト上科の研究、ポリネシア人の形成の問題を解くための古人骨研究、猿人の共生関係の問題にアプローチするアフリカ大型類人猿の調査などであり、人類の起源と進化、先史時代の民族移動の解明に向けた貢献を目指している。

e 放射線生物学講座

放射線の生物作用は従来医学系研究機関において研究されているにすぎなかったが、第2次大戦後の原子力平和利用の増大に伴い、電離放射線・放射性同位元素による生物学的障害の問題は世界的に注目されるようになった。わが国においても、特にビキニ環礁における米国核実験による日本漁民の被災事件(昭和29<1954>年)以来、この分野の基礎的研究の重要性が認識され、3つの国立大学の理学部に放射線生物学の講座を置くことが認められ、京都大学には昭和34(1959)年に設置された。同年大阪大学教授本城市次郎が併任

としてこれを担任し、この講座は他の原子力関係大学院講座2つとともに、理学研究科において原子核理学専攻を作った。その後、昭和39(1964)年には物理学科の再編成に伴ってこの専攻は廃止されることになり、本講座は大学院動物学専攻および学部動物学科へ編入され、学部教育をも担当することになった。

本城は放射線による生物学的障害の機構について、主として細胞およびそれ以下のレベルにおける生理・生化学的研究を開始したが、大阪大学理学科長に選出されたため、昭和36(1961)年には併任を解かれた。その後数年間は教授が空席であったが、昭和40(1965)年に助教授加藤幹太が教授に昇任し、本講座を担当した。加藤は本城の生理・生化学的研究を継承し、特に放射線照射後の生物学的初期反応としての細胞膜構造の生理学的変化を研究課題とした。一方、同年助教授に昇任した村松繁は、数年前から始めていた免疫機構の放射線感受性および免疫応答の機構そのものについての研究を進めた。こうして既に講座内に2つの研究グループが芽生え始めていて、それぞれには大学院生も所属していた。その後も両グループは協調性と独自性を並立させながら発展してきたが、そのままでは対外的にも大学院生にとっても必ずしも適切ではないとの判断から、この講座に大学院分科として放射線生物学分科に加えて、昭和50(1975)年度から免疫生物学分科を置き、加藤と村松がそれぞれの責任を分担することになった。その後、放射線生物学分科では細胞に対する放射線等のストレスによる過酸化脂質や活性酸素の生成と、それらに伴う遺伝子の損傷と修復および特定遺伝子の発現などの研究を、免疫生物学分科では、免疫に関与する細胞の分化と相互作用、大食細胞の抗癌作用、免疫応答開始時のTリンパ球への抗原提示機構などの研究を進めてきた。大学院生数は、卒業生と在学学生を合わせると、平成6(1994)年現在で講座全体として70名以上になる。

平成3(1991)年に加藤が停年退官し、同年村松が昇任して講座を担当した。翌平成4(1992)年、加藤の退官後放射線生物学分科の責任者であった講師米井脩治が助教授に昇任した。次いで免疫生物学分科の助手稲葉カヨが、

名目上は動物生理生態学講座所属として助教授に昇任し、さらに翌平成5(1993)年、中国からの留学生張秋梅が放射線生物学分科の助手に採用された。このように平成6(1994)年現在では、本講座は教授1・助教授2・助手1(うち女性2名)という構成になっている。

f 人類進化論講座

昭和37(1962)年に当学科に開設された自然人類学講座は、形質人類学、霊長類学、生態人類学といった自然人類学の広汎な分野をカバーしつつ、アフリカ、西アジア等にも調査隊を派遣し、多くの研究成果をあげるとともに、学部、大学院の教育に当たってきた。しかし、自然人類学の多岐にわたる研究課題、特に霊長類の社会・生態学的研究や狩猟採集民などの生態人類学的研究の急速な進展に対処し、より充実し均衡のとれた教育・研究を進めるためには、自然人類学講座だけの体制ではあまりにも弱体であると考えられ、昭和56(1981)年4月に本講座の誕生を見るに至った。本講座誕生と同時に、自然人類学講座の助教授伊谷純一郎がこれを担当することになり、伊谷は昭和56年7月に教授に昇任しその任についた。伊谷は、昭和61(1986)年4月からは、新設された京都大学アフリカ地域研究センター教授の専任となり、昭和63(1988)年3月まで本講座を併任として担当したが、同年4月に東京大学助教授西田利貞が京都大学教授として昇任して本講座を担当し、現在に至っている。

本講座の研究内容は、講座名が示すように、人類の進化機構を様々な側面から解明することに重点を置いている。霊長類の社会ならびに人類集団の社会を比較することによって、人類社会の進化機構を解明することを目的として、社会学や生態学、行動学の手法を用いて研究を進めている。同時に、人類誕生以後の進化の究明と初期人類の生活、社会の復元を目的として、自然とのかかわりの中で人類社会の進化を探るという立場からの研究も進めている。前者の研究では、チンパンジー、ゴリラ、ボノボ(ピグミーチンパンジー)といったアフリカの大型類人猿、ニホンザル、さらにはアフリカ産サル類などをおもな対象とし、個体識別と長期継続調査という研究手法によっ

て、霊長類の社会構造の進化に関する理論的考察や各種霊長類の適応様式の解明とその種間比較、さらには、チンパンジーをはじめとする類人猿の生活史の解明といった分野において画期的な成果をあげ、人類の社会・生態の進化を明らかにするという大きな目標に対して貢献している。一方、後者の研究では、狩猟採集民や牧畜民、さらには焼畑農耕民など今日でもなお自然に強く依存して生活する民族を主な対象として、生態人類学の手法によって、各民族の自然環境の利用方法や社会構造、さらには自然認識についての把握といった側面において次々と重要な成果をあげ、人類の自然環境への適応様式の進化の解明に重要な手がかりを与えている。

さらに、本講座ではこのような研究成果を踏まえ、自然人類学講座との有機的な連携により、自然人類学の主要な部分をカバーするとともに、京都大学霊長類研究所や京都大学アフリカ地域研究センターなどとも協力し合って、人類進化史の全貌を明らかにすることを目指している。

第10項 動物学科関係の施設(瀬戸臨海実験所)

理学部附属瀬戸臨海実験所の開設は、大正11(1922)年7月28日とされている。開所式当日の様様を、「午前十時より、一般実験室、特別研究室、研究室、水槽室を公開す。近郷よりの来場者多し。午前十一時開場式。川村教授の挨拶。総長、知事、郡長、村長、区長、県会議員、貝坊主の式辞あり。この日烈日、暑気甚しく堪え難かりき。」と実習学生は記している。

当初は瀬戸臨海研究所と称された実験所の創設を主導したのは、理学部生物学科教授池田岩治であった。生物学科が大正8(1919)年に設置されると池田は紀伊半島沿岸に候補地の選定を開始した。瀬戸鉛山村では、本村へも池田理学士が来村し海岸の状況などを調査し、大いに有望とのことで、大正10(1921)年1月29日、瀬戸部会を開き、崎の浜の部有地および村有地1町3反歩を提供して誘致運動を起こすことを決議している。この瀬戸部から寄付された3,227坪に買収民有地と大阪税務監督局からの管理換地を併せた1万206

坪、後の実測では1万2,189坪(4万627㎡)の敷地は、和歌山県西牟婁郡白浜町の北西端に当たる番所崎の頸部に位置する現在地のほぼ現状のものである。

大正11(1922)年の初めに助手井狩二郎、講師赤塚孝三が相次いで着任した。木造平屋建て赤瓦葺の研究室・特別研究室・学生実習室・水槽室・寄宿舍・所員官舎の6棟1,223㎡と研究船入神丸19tを備えた研究所で、7月15～27日に最初の動物学科臨海実習が実施された。当時、研究所へ至るには、大阪天保山から汽船で田辺に着き、研究所の船に出迎えてもらうか、さらに巡航船で綱不知か湯崎へ渡ってから山道を徒歩約1時間、ほぼ1日の旅であった。

開所式を待たずして池田が6月2日に急逝したため動物学教室教授川村多実二が初代幹事となり、次いで大正14(1925)年7月に同教授駒井卓が第2代幹事に就いた。大正13(1924)年5月に助教授に昇任した赤塚は翌大正14(1925)年5月に動物学教室勤務となった。動物学教室勤務とか嘱託制や兵役などで、所属の教官・職員を正確にたどるのは、第2次世界大戦終結の昭和20(1945)年頃までの間は難しい。

昭和4(1929)年6月1日に天皇の行幸があった。これを記念する地元の要望で、水槽室に観覧設備を補設して水族館として翌昭和5(1930)年6月1日から公開した。昭和6(1931)年3月には水族館観覧規程が制定され、昭和13(1938)年7月には白浜土地会社に経営を委託、終戦前後には休館したが、昭和23(1948)年8月に白浜湯崎観光協会に委託して再開館、昭和27(1952)年8月に設立された瀬戸臨海実験所振興会に経営を引き継いだ。振興会は、図書雑誌機器の購入寄付や出版助成、昭和37(1962)年1月には最初の鉄筋コンクリート造りの水槽室(現:第4水槽室)を新営、外来研究者宿舍供与など、実験所に多大の貢献をしたが、国立学校特別会計法施行で昭和39(1964)年4月に水族館が国直営となったのを機に解散した。水族館は昭和30(1955)年12月に文学部博物館とともに博物館相当施設に指定されている。

さて、昭和12(1937)年12月24日、官制が布かれて研究所は瀬戸臨海実験

所と改称され、所長職が設けられて駒井卓が初代所長に就任した。昭和8(1933)年12月には国鉄紀勢西線が白浜口・紀伊富田まで開通して往来は一段と便利になっていた。実験所では、井狩二郎の藻類、赤塚孝三の浮遊生物、駒井卓の腔腸動物、滝巖の軟体動物、椎野季雄の寄生性等脚類、弘(後に内海と改姓)富士夫の蔓脚類・腔腸動物、岡田要の環形動物、時岡隆の毛顎動物、黒田徳米の軟体動物、波部忠重の軟体動物、など、多くの所員により実験所の伝統となる分類学的研究が行われたが、昭和11(1936)年3月に宮地傳三郎が助教授に着任して底生動物群集の研究を開始し生態学的研究も伝統となった。

昭和9(1934)年9月の室戸台風で被災した寄宿舎の移改築、昭和19(1944)年6月に和歌山県博物学会行幸記念自然科学博物館の移管受け入れ、昭和20(1945)年5月の海軍防備隊による接收、昭和21(1946)年12月の南海道大地震で被災した研究室の移改築、などの後、昭和40(1965)年9月に鉄筋コンクリート造りの図書資料庫198㎡が新営された。昭和24(1949)年5月に創刊した実験所研究報告(英文)との交換で国内外の大学・博物館・研究所などから送られてくる雑誌・研究報告や、寄贈された海洋生物調査報告などを収蔵し、海洋生物学、特に海産動物分類学関係では世界的に通用する日本随一の蔵書として広く利用されている。

昭和43(1968)年12月には田辺湾内の畠島を国費買収して畠島実験地(2万6,529㎡)を設置した。開所当時から学生実習などで利用していた畠島に観光施設建設などの開発計画が持ち上がったため、国立大学理学部附属臨海臨湖実験所長会議や関係学会の助力の下に実験所が請願して実現した。これを機に、実験地では海岸生物の永年変動を追跡する研究調査が開始継続されている。

昭和36(1961)年5月に教授に昇任した内海富士夫が、昭和44(1969)年4月に第5代所長に就任して初めての専任所長となった。水族館国営化に伴って教官・職員が増員され事務掛長が置かれ、教官の実員構成は教授1・助教授1・助手3・教務技官1となったが、一時20名を超えた事務官・技官・非常

第6章 大学院理学研究科・理学部

勤職員はその後の定員削減で現員12名となっている。実験所教官が担当する大学院理学研究科生物科学専攻海洋生物学学科の大学院学生は、昭和44(1969)年4月以来20名に達している。海産動物の分類学および生態学的研究という伝統は継承され、内海富士夫の蔓脚類・八放サンゴ類・ワレカラ類、時岡隆の毛顎類・被囊類・クシクラゲ類、山路勇の浮遊生物、布施慎一郎の藻場群集、西村三郎の等脚類・漂泳性動物、原田英司の甲殻類・動物群集、伊藤立則のソコムジンコ類・間隙性動物、荒賀忠一の魚類、などの研究が行われた。

昭和45(1970)年3月に標本陳列室を水槽室(現：第3水槽室)に改修、翌昭和46(1971)年3月に第1水槽室を新営、昭和56(1981)年9月に第2水槽室を新営したのに続いて、昭和58(1983)年3月に研究教育棟845㎡および実習宿泊棟309㎡を新営し、保存される特別研究室を除いて往時の木造建物は姿を消した。研究棟には外来研究室3室が設けられ、宿泊棟は50名収容となり、年間延べ3,000人を超す外来利用を受け入れている。第3・4水槽室は平成5(1993)年6月に再度抜本的な改修を完了し、水槽室の建築面積は計1,496㎡となった。国立大学の運営する施設・事業としては異色の水族館は、学生実習・研究に供する多様な無脊椎動物の展示をさらに充実させており、国内外の水族館の中でも注目されている。ただ、年間有料観覧者数は昭和35年頃には80万人を超えていたのが、最近では13万人前後に留まっている。

第11項 植物学科

1. 沿革

大正6(1917)年理科大学に生物学科を設けようとの議が起こり、大正8(1919)年に、理科大学が理学部と改称されたのを機に、生物学科設置が実現した。この創設には、学部長大幸勇吉をはじめ、理学部教授近重真澄、新城新藏、医学部教授石川日出鶴丸、広島高等師範学校教授池田岩治が当たり、続いて東北大学教授郡場寛が顧問に嘱託され、いろいろの計画に参加した。

この生物学科は、動物学・植物学各1講座を持つにすぎなかった。大正10(1921)年になって、動物学科と植物学科に分かれ、4月から開講された。

植物学科の誕生により、生物学科当時の植物学講座は植物学第1講座(植物生理学と生態学)と改称され、大正9(1920)年8月に東北帝国大学から転任してきた教授郡場寛が引き続いてこれを担任し、同時に増設された植物学第2講座(植物内部形態学と細胞学)は大正11(1922)年1月に助教授桑田義備が教授となり、これを担任した。その後、昭和4(1929)年に植物学第3講座が設置され、助教授小泉源一がこれを分担したが、昭和11(1936)年には教授に昇任して、これを担任した。

このように、植物学科は昭和初期によりやく3講座となり、当時としては植物学の最も基礎的な分野である生理学、形態学、分類学が一応整備された。その後、植物生態学講座の増設が繰り返し要望されたが、その実現を見ず、昭和39(1964)年に至って、ようやく植物生態研究施設の1部門が理学部附属植物園内に設置され、建物が新築された。物理学、化学系の教室は科学技術振興政策を反映して増設されたが、植物学科は3講座の状態が長く続いた。昭和63(1988)年になって、植物を対象とした分子生物学的研究の重要性和この分野の研究がわが国において特に遅れているという認識に基づいて、これを強力に推進するという主旨のもとに、分子植物学講座が設置され、北海道大学助教授岩淵雅樹が教授となりこれを担任した。次いで、平成3(1991)年に生態学研究センターの設立に伴い、植物生態研究施設が廃止され、辻英夫教授が担任する特殊環境生物学部門が植物環境応答機構解析学講座として加わって、5講座からなる植物学科ができあがった。

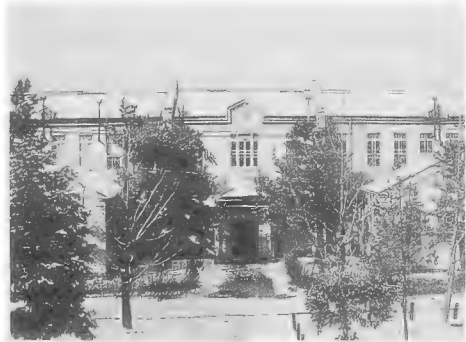


写真6-20 初代動植物学教室の玄関(昭和10年1月撮影)。左右の平屋は小講義室。

第6章 大学院理学研究科・理学部

開設当時の教室は煉瓦建てと木造建築の2階建てで、平成5(1993)年理学部2号館の新築の際取り壊された旧理学部事務室(昭和11<1936>年から昭和44<1969>年にわたって使用された)は、旧植物学教室の南辺の1棟である。しかし、昭和9(1934)年には、室戸台風により教室の木造部分の窓枠のいくつかが吹き抜かれ、渡り廊下が倒れるなど、大きい被害を受けた。このために昭和11(1936)年に鉄筋コンクリート造り3階の植物学科と動物学科が同居する建物として改築された。築後約60年を経て、この建物の傷みもはげしくなった。また、標本室は海外調査により集められた標本が増えるに従って、手狭になり、中庭に建てたプレハブ建屋、雨漏りのする旧理学部事務室その他の場所に分散して収納せざるを得なくなった。その上、分子植物学講座が増設されたが、その研究室面積を確保するため、各講座から一部部屋を供出し、足りないところは、中庭にプレハブの研究室を建て、これを使うような状態であった。この頃、社会的にも国立大学の建物の貧困さが問題になり、植物学教室の標本庫もその一例としてマスコミにも取り上げられ、国会議員の調査なども行われた。それによるかどうか分らないが、平成5(1993)年、植物学・動物学教室の南辺にあった温室および圃場、旧事務室を撤去して、植物学科、動物学科と他の3学科の一部が入る地下1階、地上5階の2号館の建築が始まり、平成6(1994)年に竣工された。しかし、標本室面積は認められず、植物学教室の5講座がかなりの面積を出して地下に標本室を作った。ただし、これによっても、標本室の面積の絶対的不足は解消されず、植物園にある植物学教室分館(旧植物生態研究施設)の一部を使用する予定にしているが、この問題については、自然史資料館設置などの抜本的な解決が必要である。

本学科の附属設備としては、実験大温室・圃場・植物園がある。これらの中で附属植物園は、温室・図書室・標本室と前後して、大正12(1923)年から大正13(1924)年にわたって新設されたが、その後、国内や国外の諸地方から集められた研究上・教育上貴重な植物が多数栽培され、学内だけでなく、学外の研究者の貴重な研究資料となって今日に及んでいる。昭和39(1964)年に

植物生態研究施設が設置された際に、これに移管されたが、平成3(1991)年、京大附置生態学研究センターが設置され、それに伴い植物生態研究施設が廃止されたので、再び、植物学科に移管された(附属植物園の項参照)。実験大温室・圃場は2号館建築の際に撤去され、実験温室は植物園内に新築されたが、圃場は岩倉という不便な場所を借りている現状である。一方、現代生物学の研究は諸種の機器を必要とするが、各講座で備えるとともに、RI実験室や共同利用機器室を作り、学科としてもこれらの充実に努力している。これらの機器の整備とともに、図書類も漸次充実し、現在、約1万4,000冊に及んでいる。図書室は長らく、動物学科、植物学科にそれぞれの図書室があって、図書の充実に努めてきたが、新建物では、1つの図書室に両教室の図書が収められたので、ますます充実したものになった。

植物学科は創立以来74年を経たが、第1回の卒業生を送り出したのは大正13(1924)年である。これ以来旧制度の終わるまでに合計123名、その後新制度が発足してから、昭和48(1973)年3月までに合計90名の卒業生を社会に送った。しかし、昭和44(1969)年の理学部教育改革により、教育上の学科制が廃止され、植物学科、動物学科、生物物理学科の3学科で構成する生物系として生物学教育に当たることになった。したがって、昭和49(1974)年以降は、学部卒業者は植物学科卒でなく、生物学を修めた者となった。生物系教育改革については、生物物理学科が設置された昭和42(1967)年前後、はじめは植物学科、動物学科で、その後、生物物理学科も加わって、生物学教育についての検討が教官と学生により真剣に取り組まれた。それまでは、学生は動物学科、植物学科に分属し、それぞれに必須基礎科目を設けるなど、教育は学科ごとに行われていた。しかし、生物科学の教育は動物学、植物学等の枠を超えて行われるべきとの認識から、生物系カリキュラムが導入され、また、学生の自主性を重んじるという観点から必須科目を廃した。いずれにしても、卒業生の多くは大学院研究科課程に進み、他大学卒業生で、研究科に入学した者を合わせて、現在まで植物学専攻修士課程修了者は約175名、博士課程単位修得者は105名に達している。これら学部卒業生や研究科課程修

表6-8 植物学科の構成

講 座 名	大学院研究科分科名	担 任 者
植物生理・生態学	植 物 生 理 学	藤澤 久雄
一 般 細 胞 学	細 胞 生 物 学	岡本 浩二
植 物 分 類 学	植物系統分類学	河野 昭一
分 子 植 物 学	分 子 植 物 学	岩渕 雅樹
植物環境応答機構解析学	発 育 生 理 学	辻 英夫

了者の数は多いとはいえないが、そのうち約115名が大学や国公立研究所において、教育や研究の面で大きく貢献している。また新制度発足以来、博士課程修了、または論文を提出して、理学博士の学位を授与された者は102名に達している。

なお、平成6(1994)年に実現する大学院重点化により、植物学科および植物学専攻は廃止され、理学科および生物科学専攻の分子植物科学および進化植物科学講座にそれぞれ改組される予定である。専攻分野として、分子植物科学講座には生理機能学(植物生理・生態学)、細胞分化学(一般細胞学)、遺伝情報制御学(分子植物学)、応答機構学(植物環境応答機構解析学)、進化植物科学講座には系統進化学・集団生物学(植物分類学)がある(文中()内は相当する現講座名)。

2. 講座の変遷

a 植物生理・生態学講座

本講座は教室創立時に設置されたもので、教授郡場寛がこれを担任した。郡場在職中の本講座の研究範囲は甚だ広く、植物生理学(菌根気孔の運動、ハマユウ種子の発芽、ムジナモの運動、蒸散現象等)、生態学(池沼植物の生態、樹木限界、微細気象等)、形態学(カワゴケソウ、奇形と葉序等)にわたり、多くの業績を残した。郡場停年退官後は、助教授芦田譲治が教授となり、これを担任した。

芦田は研究の重点を生理学的研究に移し、植物を材料にしたムジナモの刺

激生理、植物ホルモンの作用機構、植物の水分生理および種子発芽の生理・生化学的研究と酵母を用いた銅等の重金属に対する耐性の遺伝学的・生化学的研究、酸素適応時における呼吸系形成機構の研究等に主力が置かれて、活発な研究が行われた。昭和38(1963)年にこの植物学第1講座は植物生理・生態学講座と改称された。昭和39(1964)年に植物生態学研究施設が設置されたのに伴い、生態学分野の研究グループはそちらに移った。昭和44(1969)年芦田教授の停年退官後は、助教授皆川貞一が後任の教授に任ぜられた。

皆川は発展の著しい分子遺伝学の定着を目指し、生物に最も基本的な物質である核酸とタンパク質をその存在様式と機能を中心として、生物学的側面を明らかにする研究を展開した。研究課題はバクテリオファージ T4、T3を用いた DNA 組換えおよびファージ粒子形態形成の分子遺伝学的研究を中心にして、シアノバクテリアおよび *a/c* 植物の光捕捉系の構造と光エネルギー転移機構の研究についてユニークな成果をあげた。昭和63(1988)年皆川教授が停年退官し、助教授藤澤久雄が教授となり、これを担任した。藤澤は皆川の研究を基本的に踏襲している。ファージ形態形成については、自己 DNA が選択され、頭部前駆体内へ ATP エネルギーに駆動されて高度に濃縮される過程である頭部形成の研究に焦点を当てている。T3ファージの頭部形成については、関与する遺伝子の発現系が確立され、世界にさきがけて精製された因子からなるユニークなインビトロ (*in vitro*) 系が構築されている。この系を用いて、T3ファージの頭部形成における DNA 分子認識と DNA の頭殻への移送・濃縮のエネルギー変換の分子機構の研究が進められている。*a/c* 植物の光捕捉系の分子構築と光エネルギー転移の分子機構の研究に関しては、これら植物群ではカロテノイドが吸収した光エネルギーは高い効率でクロロフィル *a* に転移されるが、この転移には物理学的にいくつかの制限があり、これを光捕捉系の分子構築との関係で明らかにしようとしている。これらの研究は国際的ならびに国内的な共同研究により活発に進められ、急速な展開を見せている。最近、研究分野を広げ、高等植物の発生・成長運動の分子機構の研究を始めた。既に、アラビドプシスを用いて茎に特

異的な重力屈性や胚発生の突然変異体が分離され、その生理学的・形態学的・分子生物学的解析が進められており、また、植物の発生にかかわるホメオボックス遺伝子が分離され、その構造と機能に関する研究が分子生物学的手法により取り組まれており、いずれも逐次成果を収めつつある。

b 一般細胞学講座

本講座は植物学科第2講座として大正10(1921)年4月に、植物学科の創設とともに設置され、翌大正11(1922)年1月に教授桑田義備によって担任された。この講座の内容は、植物内部形態学と植物細胞学とであったが、研究の重点は次第に染色体の研究に集中し、桑田はらせん構造説を確立した。昭和17(1942)年10月に桑田が停年退官した後、助教授新家浪雄が教授に昇任し、これを担任した。

第2次世界大戦後は、細胞学の研究方向の画期的な進展に伴い、本講座では、早くから組織化学的および生化学的方法を取り入れ、細胞の微細構造と機能との関連の解明を目指して研究を進めた。昭和38(1963)年に、この講座は一般細胞学講座と改称された。

昭和42(1967)年3月に新家が停年退官した後、大阪大学より竹内郁夫が教授として着任し講座を担任した。竹内は極めて単純な発生系を持つ細胞性粘菌を研究材料として用い、細胞分化と形態形成の機構を解明すべく、細胞生物学における多面的な研究を展開した。細胞性粘菌は分化の結果、胞子と柄の2種類の細胞型を生成する。先に竹内は胞子細胞を特異的に認識する抗体を作成していたが、本講座ではこの抗体による組織化学と電子顕微鏡を駆使し、粘菌の正常な発生過程および調節過程における細胞分化の詳細な解析を行った。さらに柄細胞を特異的に認識する単クローン抗体の作成にも世界にさきがけて成功した。また、細胞集合体中で定まったパターンを形成していた予定胞子、予定柄細胞は、集合体を分散しても再集合ののち細胞の選別によって元のパターンを形成すること、さらに集合体中で予定柄細胞は周期的に特異な運動を起こしていることなど、形態形成に関しても多くの興味ある知見を発表した。一方、粘菌の発生にかかわる多種類の変異株の単離にも成

功したが、なかでも外界の条件によって、分化型を自由に変えることのできる変異株は世界の注目を集めた。

平成元(1989)年7月、竹内は岡崎国立共同研究機構・基礎生物学研究所長に赴任したため、助教授岡本浩二が教授に昇任し、本講座を担任した。講座では従来の研究を一層推進するに当たり、生化学ならびに分子生物学の手法がさらに付け加えられた。細胞分化における cAMP の新しい役割の解明、細胞から分泌される新しい分化誘導物質の存在の証明などのほか、発生に伴って新種の RNA が出現すること、予定柄細胞から柄細胞への分化は細胞内 pH の一過的な低下によって引き起こされること、さらに細胞の分化型は細胞内の Ca^{2+} と H^{+} によって決定されることなどの興味ある事実が相次いで見出された。また、走化性を示さない変異株を系統的に分離することにも世界で初めて成功し、これを用いて走化性反応における信号伝達系の解析が行われた。一方、細胞性粘菌の形態形成・パターン形成の力学的側面に着目したユニークな成果もあげ、これらはその後世界的に発展しているこの分野の研究の端緒となった。

以上のように、本講座では現在細胞性粘菌を用いて細胞分化、形態形成の機構に関する活発な研究が続けられている。この生物については、近年新たな分子生物学的手法が開発され、その単純な遺伝子構成と相まって他の生物では見られない利点が注目されているところであり、細胞生物学における今後の貢献が大いに期待される。

c 植物分類学講座

植物分類学講座は、植物学第3講座として昭和4(1929)年に設置され、教授小泉源一(当時助教授)が担任した。小泉は既に大正8(1919)年に助教授に任ぜられ、植物分類学を専攻していた。昭和18(1943)年11月に小泉は停年退官し、昭和20(1945)年3月に助教授北村四郎が教授となり、講座を担任した。昭和38(1963)年に植物学第3講座は、植物分類学講座と改称され今日に至っている。昭和45(1970)年3月、北村四郎教授が停年退官の後、同年10月に田川基二助教授が教授として講座を担任した。昭和47(1972)年3月、田川

第6章 大学院理学研究科・理学部

基二教授が停年退官、引き続き岩槻邦男助教授が昭和47(1972)年10月より教授として講座を担当した。昭和58(1983)年4月、岩槻邦男教授は東京大学理学部教授として転出し、後任として富山大学教授河野昭一が、昭和59(1984)年10月より植物分類学講座担任教授として着任した。

植物分類学講座の研究分野は、創設当時は一貫して植物分類学と植物地理学であった。研究対象は種子植物、シダ植物およびコケ類・淡水藻類など、広い分野群を含んでいたが、これらの研究の基礎は植物標本にある。

KYO(植物標本室)の基礎は、フランス人宣教師フォーリェー(U. Faurie)の採集標本6万2,000点(岡崎忠雄寄贈)であったが、創立以来、本講座所属の研究スタッフによって、日本列島ならびにその近隣地域はもとより、カラコラム、ヒンズークシ、ヒマラヤ、タイ、ボルネオ、スマトラ、ジャワ、北アメリカ大陸などの調査・採集によって得られた多数の標本が加えられて、平成6(1994)年3月現在約125万点(整理済み標本110万点、未整理標本15万点)のコレクションを所蔵する日本有数の標本室として今日に至っている。その内、代表的なコレクションとしては小泉源一採集標本(約2万5,000点)、田代善太郎採集品および収集標本(約10万点)、中尾佐助などのヒマラヤ植物の標本約2万点などがある。昭和27(1952)年以降行われてきた海外学術調査によって得られたヒマラヤ、東南アジア、太平洋地域の標本資料は極めて多数にのぼり、京都大学理学部植物標本室コレクションの1つの特色ともなっている。これらの標本の中には、約6,000点に及ぶタイプ(基準)標本が含まれる。

現在、研究内容はバイオシステムティックス、分子系統学、集団生物学などの新しい研究領域を包含するようになっているが、その基礎はあくまでも標本資料にあり、その意味でも KYO の維持管理は、国内はもとより、国際的にも最も重要な任務となっている。平成6(1994)年12月には、新たに建設された理学部2号館内にこれらの貴重な標本資料は、移転される予定となっている。

d 分子植物学講座

本講座は、植物学教室が要求していた講座増設が認められ、昭和63(1988)

年4月に設置され北海道大学助教授岩渕雅樹が教授となり、これを担任した。要求趣意書によると、国際的に立ち遅れている植物を対象とする分子生物学的研究の推進と、この研究分野の大学教育における充実を図ることが目的とされている。本講座設立には、当時の植物学教室全教官の熱意と努力が、本学および文部省事務当局に通じて、要求からわずか2年目にして設置されるという、極めて異例ともいえるべきものであった。しかし、教官定員増の要求は認められず、そのため教官を植物学教室の教官定員枠の中でまかなうことになり、これによって教室の各講座の教官構成は、教授1名・助教授1名・助手1名の陣容となり、結果的には大学院重点化構想を先取りした形になっている。また、実験室等も教室内でやりくりするという中で、何とかまかなったが、この講座増は研究室の狭隘化を一段と深刻にさせてしまった。この問題は2号館への移転によって、ほんの少し解消されている。

本講座での研究は、分子生物学的研究手法の進展を背景に、植物固有の生命現象を、遺伝子の構造と機能の解析を通して、分子レベルで解明することを目的としている。具体的には、植物細胞の増殖・分化に関係する遺伝子の細胞周期に依存した転写制御機構を、転写因子間相互作用を介した転写因子の機能ネットワークの観点から明らかにしようと研究を推進しており、多くの成果をあげている。

本講座は開設後、未だ日こそ浅いが、国内の大学や研究所と研究協力を活発に行う傍ら、外国(中国、韓国、フランス、ハンガリー)から国費留学生(大学院博士後期課程)や、ポストドクトレエート・フェロー(学術振興会外国人特別研究員)などの受け入れ、さらには教官・大学院生の外国留学や国際会議等への出席を通して、研究の国際交流にも積極的に取り組んでいる。

e 植物環境応答機構解析学講座

近年、生物に対する環境の重要性についての認識が高まるにつれて、植物についても環境に対する植物側の応答機構に関する研究の必要が重視されるようになってきた。植物学科には、当初からの植物生理・生態学、一般細胞学、植物分類学講座に加えて最近、分子植物学講座が増設されたが、環境に

対する植物の応答の仕組みを研究対象とした講座はなかった。平成3(1991)年に、改組により理学部附属植物生態研究施設が廃止されることとなったので、上記の気運と相まって、同施設の特設環境生物学部門が振り替えにより植物学科へ移行することとなり、本講座が誕生した。人員構成は、教授1・助教授1・助手1で発足し、当時、同施設の特設環境生物学部門を担任していた教授辻英夫が本講座を担任した。

この講座では、前身の上記部門の頃より、高等植物の発育・分化過程とこの過程が環境要因や植物ホルモンにより制御される機構を生化学的、分子生物学的手法を用いて明らかにする研究が行われてきたが、植物学科への移行後もこの研究を植物学科の他講座との協力のもとにさらに発展させ、多くのユニークな研究成果を公表してきた。具体的な内容としては、下記の3つに大別される。①高等植物の酸素適応機構に関する研究では、嫌気条件に対する耐性の高い植物として知られるイネを用いて、ミトコンドリア、シトクロム、TCA(クエン酸)回路など酸素を利用する系と、スーパーオキシドジスムターゼ、カタラーゼをはじめとする一連の酵素からなる酸素障害防御系の両面から取り上げ、酸素適応時におけるこれらの系の変化を解析し、高等植物の酸素適応の代謝生理学的基盤を明らかにした。②葉緑体の光化学系形成過程の動態とその機構に関する研究では、黄化組織の緑化時におけるCP(クロロフィルタンパク質複合体)形成過程において、クロロフィル分子がCPのアポタンパク質間を移動すること、反応中心のCPとアンテナCPとの量比が、クロロフィル合成の速度およびクロロフィル a とクロロフィル b の相互変換により調節されていることを示し、光化学系が従来予想されていたよりもはるかに動的な過程を経て形成されてゆく実態を明らかにした。③サイトカイニンの作用機構に関する研究では、サイトカイニンの緑化促進作用に着目し、クロロフィル生合成の律速段階である5-アミノレブリン酸合成系を構成する個々の反応に対するサイトカイニン作用の解析、緑葉からのサイトカイニン結合タンパク質の精製を行うとともに、細胞分裂を終了した緑葉組織においてサイトカイニンにより核DNA、葉緑体DNAの合成が再開さ

れることを示し、また、サイトカイニンで抑制される遺伝子のcDNAを単離し、その発現様式を明らかにするなど、サイトカイニン作用機構の研究に新たな局面を切り開いた。

第12項 附属植物園

理学部附属植物園は大正12(1923)年4月に創設された。植物学科創設当時の理学部教授郡場寛は、植物園を単に珍しい植物を集めた栽培園ではなく生態学的特徴を持ったものに仕立てようとの構想のもとに建設を進めた。土壌は大部分は花崗岩の風化した白川砂であるが、上記の構想に基づいて大きい池が掘られ、その土で小山が作られ、また岩山、洞穴、砂丘なども計画的に配置された。

当初は、園丁井上清三郎(大正13年就職)、助手三木茂(大正14年就職)らがいて、いろいろな生態系を作り、また海外からも様々な植物を集めた。特に、井上は昭和41(1966)年勸奨退職するまで植物育成一途に務め、昭和32(1957)年に技能員、昭和39(1964)年に技官となり、同年黄綬褒賞を受けた。

郡場の退官後は、教授小泉源一、北村四郎らによって珍しい植物が数多く加えられ、また水槽にも教授新家浪雄らによって珍しい植物が集められ、生態植物園としてもますます充実してきた。この間、室戸台風など数回の台風によって相当の被害を受けたこともあったが、回復・維持に努めた。昭和27(1952)年には植物育成管理用の建物として、園内西南部に木造の育成室が建てられた。

なお、大正14(1925)年から昭和18(1943)年の間に植物園の北側一帯が少しずつ農学部に移管され、大正12(1923)年に、西南隅に大学の官舎が建てられ昭和11(1936)年に増築が行われた。また、昭和28(1953)年7月、教授湯川秀樹のノーベル賞受賞を記念して基礎物理学研究所の建物が植物園の西北隅に建てられ、昭和35(1960)年に増築された。さらに昭和39(1964)年には、これと並んで南側に数理解析研究所の建物が建てられ、昭和42(1967)年、昭和44

第6章 大学院理学研究科・理学部

(1969)年に増築された。したがって、植物園の有効面積はかなり減り、現在1万6,500㎡となっている。

本植物園においてあげられた研究業績は従来植物学科から発表されていたが、本園が植物生態研究施設に移管される昭和39(1964)年までの直前15年間を例にとっても、公表論文数は58編に達し、そのいずれもが学界で高く評価されている。特に、稲田の微細気象の研究などは世界最初のものである。

近年、生物圏の動態、広地域の開発・利用、自然の汚染浄化などの問題が重視されるにつれて、植物生態学の基礎的ならびに応用的研究が強く要求され、昭和39(1964)年4月に理学部附属植物生態研究施設(植物生態学部門)が設置された。これに伴い、植物園は植物生態研究施設に移管された。この研究施設は、教授1・助教授1・助手2・事務官1・技能員2の人員構成で発足し、植物学科助教授畠山伊佐男が教授に昇任し、部門を担任した。施設長は、初代は植物学科主任芦田譲治が併任し、昭和40(1965)年から畠山に替わった。同年春に鉄筋コンクリート造り平屋建ての研究棟および水槽が新設され、4月30日に専属職員らが植物学科から移転入居し、7月7日に総長奥田東らの出席のもとに開所式が行われた。その2年後昭和42(1967)年には2階が増築された。また、昭和44(1969)年には、北部構内改築計画の一環として生協北部食堂東側の植物学科温室が撤去されたため、その代替として育成室北側に温室が新設された。

昭和47(1972)年に1部門が増設され、植物生態学部門と特殊環境生物学部門との2部門構成となった。植物生態学部門は引き続き畠山が担任し、特殊環境生物学部門は動物学科より教授加藤勝が配置換えとなり担任した。昭和49(1974)年には、建物が増築され、学内共同利用設備として、ノートバイオトロン(gnotobiotron)が設置された。

ノートバイオトロンは、無菌条件または既知の微生物環境のもとで、温度、湿度、光周期などの条件を制御して、動物または植物を育成するバイオトロンであり、これを用いて動植物の無菌環境下における生理や動植物と微生物との相互作用を研究することができる。この設備の開設以来、理学部生

物系の学科だけでなく、農学部をはじめ学内の多くの関係学科の研究者に利用され、無菌条件下で人工飼料を用いて行う昆虫の发育過程の解析、無菌条件下における栄養環境が昆虫の光周反応に及ぼす影響、微生物環境がカイコの中腸の消化酵素活性に及ぼす影響、無菌環境が植物の対病原菌抵抗性獲得に及ぼす影響などに関する多くの研究成果が公表された。

理学部附属植物園には、植物生態研究施設が管理していた頃には既に、日本産の各種植物のほか、入手困難な琉球産、中国産、ヒマラヤ産、東南アジア産などの植物を含め、木本植物約500種、草本植物とシダ植物を加えると約1,000種の植物が植栽されている。前述のように、本園は分類学的な見本園としての性格のほか、生態園としての特徴をも備えている。そのため、本園は長年にわたり生態学およびこれに関連する諸分野の研究・教育を遂行するのに重用され、理学部植物学科だけでなく、動物学科、化学科、農学部、薬学部、教養部をはじめ学内の多くの学部、研究所、さらには他大学の研究者により、研究や学生実習に頻繁に利用され、この面で大きな役割を果たしてきた。

平成3(1991)年4月、改組により植物生態研究施設は廃止となり、これと同時に、植物生態学部門は、新たに発足した京都大学生態学研究センターの温帯部門へ移行し、特殊環境生物学部門は、理学部植物学科に増設された植物環境応答機構解析学講座へと移行した。この改組により、植物生態研究施設の建物は植物学科分館となり、その一部を生態学研究センター分室として貸すこととなった。また、理学部附属植物園は再び植物学科に移管されることとなった。植物学科建物改築計画の新建物予定地内にある実験温室が撤去されたため、その代替として、平成5(1993)年5月に園内池西側圃場のさらに西に実験温室が新設された。

第13項 生物物理学科

1. 設 立

京都大学理学部に生物物理学教室が設立されたのは昭和42(1967)年のことであり、今年(平成6年)で28年目を迎えたまだ歴史の浅い学科であるが、これまでも学問のレベルにおいて世界的にも極めて高く評価される成果が続出している。また、わが国で唯一の生物物理学の名のついた学科である。この学科は生物物理学という名ですぐに想像されるような、単にある生命現象を既知の物理的法則で記述したり、生物材料を物理学の技術で扱うことを基調としたものではない。ここでは物理学というものを統一法則を追究する学問としてとらえ、生物学における物質的あるいは熱力学的な根源を追究しようと意図したものであった。生物物理学教室10周年を記念して刊行されたバイオフィジクスというパンフレットに記述されているように、「生物物理学とは、物質の複合からなる生命という精緻の極にある分子機械を物理科学(物理学ではない)の技術、思考に基づいて理解しようとする試み」なのである。その意味で対象は生命現象であるというのが、この学科の立場である。この精神は必ずしも文章化されてはいないが、現在に至るまで受け継がれているように思われる。

発足より以前の設立準備段階について述べると、この概算要求は京都大学理学部に公式に設けられた「生物物理学科設立準備委員会」の案に基づき昭和37(1962)年より毎年提出され、昭和42(1967)年に至って本学科新設の内示がなされる運びになった。それを受けて理学部では、京都大学内の関連他学部の人々および他大学の人々にも委員を依頼し、学問の内容については特に当時の後藤良造学部長を委員長として「生物物理学科構想委員会」を設けて、教育、研究の両面から議論がなされた。

最初にも述べた昭和42(1967)年とは教官および事務職員の最初の人事が行われた年で、以後毎年2講座ずつ3年間で6講座で学科として完成した。第

1回の学生は昭和42年に入学しており、それが3回生として進学してくる昭和44(1969)年には新しい建物が北部構内の、1号館の地質学鉱物学教室に隣接して完成した。さらに昭和48(1973)年に増築が行われた。総面積3,547㎡である。ちょうどいわゆる大学紛争の一番激しい時期であったが、教室の構成員をはじめとした多くの人々の努力もあり、いわゆる封鎖などの事態はなく、研究、教育に関する準備を進めることができた。以後二十数年を経て建物の老朽化は徐々に進行し、天井からの水漏れなどに悩まされることになる。その後平成6(1994)年に完成した2号館に、それまで1号館内のいろいろの場所に散在して研究活動を進めていた形質発現学講座が移った。

2. 教 育

開設の時期はいわゆる教育改革の時期でもあった。これまで理学部で行われてきた厳密な学科分属は廃止され、緩やかな系制度が導入された。学生は系に属し学科に属さないため当初から、生物物理学科所属という考えはなくなり、学生は課題研究で各研究室に入ることによって初めて学科の学生として認識されることになった。第1回の学生は、初めから生物物理学科を目指してきたので学科意識は持っていたようだが、以後学生の中での学科としての意識は急激に薄れていった。講義、実習も当初から動物学教室、植物学教室、関連施設との共同で、生物系としてのカリキュラムのもとに推進されることになった。ここで各教官は生物物理学科として予定されていた教科ではなく、生物系あるいは他の学科との連関において教育に携わることになる。このことにより学生は、より生物学の方に目を向けることができた半面、生物物理と呼ばれる特徴が多少希薄になったかも分からない。学生は学科に属さないため、普通では教室主任を経由する教官とのコンタクトが薄くなったのは否めない。教科についての事務も従って生物物理学科の事務室では扱わず、生物科学系教科委員会事務局で扱うことになる。現在事務補佐員として清水由喜子が長年のキャリアを活かしている。

3. 大 学 院

昭和46(1971)年に第1回の卒業生が出て、同時にその4月から理学研究科内に生物物理学専攻が設けられ、化学研究所、ウイルス研究所などの関連部門の協力を得て、大学院の指導、教育を開始した。その意味で大学院生の方が生物物理学専攻としての意識が強いように思われる。入学試験も生物系としてまとめて行われ、特に第1次選抜に使われる一般、語学の1次試験は生物系共通問題で行われている。2次試験も最初はある程度の共通問題で行われたが、次第に分科独自の出題という方向に変わってきている。最終合格者は各専攻によって決定され、以後学位審査に至るまで専攻の主体性ですべてが決定される。生物物理学専攻の場合には、講師以上のすべての教官と助手の希望者によって専攻教官会議が形成される。修士については提出された修士論文について約3名の審査委員が決められ、各々の査読によって合否が決定される。口頭による発表は行われず修士論文のみが審査の対象になる。

博士については、申請者が学位論文を提出することによって専攻教官会議による予備審査手続きが開始される。教授3名を含む5名以内の審査委員が選ばれる。1週間にわたって学位論文が図書室に公開された後公聴会が開かれ、申請者による口頭の発表に対して質疑応答が行われる。その後、審査員による判定が行われ、理学研究科会議への申し入れの段階に進む。

平成7(1995)年度からは大学院重点化による改組が行われ、動物学専攻、植物学専攻、霊長類学専攻とともに生物科学専攻の中に組み込まれ、情報分子細胞学、機能統合学、高次情報形成学に統合される。化学研究所、ウイルス研究所に属していた講座はそれぞれ生体分子情報、遺伝子動態調節の名で協力講座として参加する。

4. 教 官

さて昭和43(1968)年には原形質物性学講座(岡田節人教授)、量子生物学講座(大西俊一教授)、昭和44(1969)年には理論生物学講座(寺本英教授)、分子生

物学講座(小関治男教授)がスタートした。残る2講座については先に研究室として発足させていたが、生体高分子反応学講座には昭和46(1971)年に吉澤透教授、生体高分子構造学講座には昭和47(1972)年に丸山工作教授が発令された。昭和60(1985)年には形質発現学講座が新設され、志村令郎教授が任命された。昭和52(1977)年に丸山教授が千葉大学に転出、昭和60年に岡田教授が基礎生物学研究所の所長に転出した。後任の選考には教室内のメンバーによる構想委員会が設けられ、これまでのその講座の研究方向も含めて、今一度どのような学問分野を推進していくかを考えることになる。その方針が出された後人事委員会による選考が行われる。このようにして生体高分子構造学講座には柳田充弘教授、原形質物性学講座には竹市雅俊教授がそれぞれ任命された。

昭和63(1988)年には寺本教授、平成元(1989)年には小関教授、平成3(1991)年には吉澤教授、平成5(1993)年には大西教授がそれぞれ停年を迎えた。同じ方針のもとに後任の選考が行われ、理論生物学講座には九州大学から宮田隆教授、生体高分子反応学講座には助教授から前田章夫教授、分子生物学には助教授から山岸秀夫教授がそれぞれ任命されている。ここでは講座の責任者である教授の名前のみを記したが、当初発足の6講座にはそれぞれ1名の助教授、2名の助手が配属された。その後に発足した形質発現学講座は、分子生物学講座とともに助手が1名という構成になった。また講師として教室全体に1名分の席があり、5年の期限を設けてある。

生物物理学科の1つの方針として、研究、教育の効率を考えたとき講座単位が適当であろうという趣旨のもとに、できるかぎり4名(または3名)からなる講座の単位で研究を進めるよう努力してきているが、学問の進展は細分化ももたらすので、必ずしもこのようにはっていない。助教授、助手の人事においては講座からの申し入れに基づいて教官会議において人事委員会が構成される。その際慣例として当該講座からの委員が約半数を占めるようになっている。公募あるいは推薦によって出てきた候補者について調査を行い、通常は教官会議に推薦候補者名が出され、その後投票によって決定され

る。教室の運営の基本はすべての教官が参加する教官会議、対象によってはそれに事務職員の加わった教職員会議によって決定される。教官会議の成立には、各講座から必ず1名ずつ出席していることが要求される。日常的には主任(1年ごとの教授の回り持ち)の判断に任されているが、ことの重要さによって教官会議が召集されることになる。その他に各講座と事務室から1名ずつで構成される庶務委員会、予算委員会が必要に応じて召集される。

5. 施設設備

設立時には各講座に部屋が7スパン(1スパンは $7 \times 4.5\text{m}^2$)ずつ割り当てられ、超遠心器、電子顕微鏡、分光光度計、ESRなどいくつかの中央機器を置く共通室がつくられた。その後は各講座で必要とする機器を、各々科学研究費などで購入していき、これらの中央機器も各研究室に管理を任せることになり、そのための特別の部屋も各研究室に配分されるようになった。その結果、各講座とも原則として9スパンを持つことになる。共通機器としてはその後、ときどき配当される共通経費を使って製氷器、超遠心器、超低温フリーザーなどが設置されてきた。昭和63(1988)年には、大学院教育のための最先端機器として当教室から申請したDNAシンセサイザー、DNAシーケンサー、ペプチドシンセサイザー、ペプチドシーケンサー、イメージアナライザー、フーリエ変換赤外分光光度計、ナノ秒レーザー、超遠心器などの大型機器が導入され、一部使用者が限られる機器を除いて共通機器室に集め、中央機器として特に分子生物学、タンパク質の物性研究に大きな威力を発揮した。また、化学教室など他の教室の使用にも供した。特にイメージアナライザーは非常に使用頻度が高く、本教室の高度の研究の進展にこれらの先端機器の果たした役割は計り知れないものがある。また設立時には、各研究室のすべてではないが2スパンずつの部屋を中央の大型の冷凍機で空調するシステムを作ったが、故障が多く、騒音が大きいこと、経済性などを考えて撤去し、以後の空調は各研究室で部屋ごとに行うことになった。冷凍室は当初、3階に作られたが機能性に劣り、4階に移して更新し、その後を共通機

器室とした。中央的なものとして、当教室に欠かすことのできないものに放射性同位元素の使用がある。そのために必要なアイソトープ室は当初から用意されたが、すぐに手狭になった。そのために、各研究室が共同してその拡充を行い、担当者の努力もあって拡大する研究への需要に応えるものができた。理論生物学講座を除く各講座から1名ずつ出たRI委員会で運営される。

6. 図 書 室

最先端の研究内容を反映して図書費のほとんどが研究活動に密着した学術雑誌の購読に当てられている。現在定期的に購入している雑誌は以下のとおりである。

“Biological Cybernetics”, “Biophysical Journal”, “Cell”, “Bulletin of Mathematical Biology”, “EMBO Journal”, “Evolutionary Ecology”, “Experimental Cell Research”, “FEBS Letters”, “Information Sciences”, “Genes and Development”, “Journal of Biochemistry”, “Journal of Cell Biology”, “Journal of Membrane Biology”, “Journal of Molecular Biology”, “Journal of Molecular Evolution”, “Journal of Theoretical Biology”, “Journal of Virology”, “Mathematical Biosciences”, “Nature”, “Nucleic Acid Research”, “Proceedings of the National Academy of Sciences(USA)”, “Proteins, Quarterly Reviews of Biophysics”, “Science”, “Scientific American”, “Theoretical Population Biology”, “Vision Research.”

その他、“Annual Reviews of Biochemistry”、“Annual Reviews of Biophysics and Biophysical Chemistry”、“Annual Reviews of Genetics”、“Advance of Protein Chemistry”なども欠かせないものである。少数ながら購入する単行本の選定は、各講座と司書(現在今山稲子)よりなる図書委員会の議を経て決められる。ちなみに図書室の面積は96㎡と理学部内で最も小さいが、コピーが活用されるために読書のための面積がさほど

必要なく、それほど不便は感じていない。

7. 研究内容

以下各講座ごとに研究内容を紹介する。ただ、研究は日進月歩で進展するものであり、今後の発展も含めて現在の内容が最も重視して書かれているが、28年の歴史にもできるかぎり気を配ったつもりである。また研究の進展には多くの大学院生が寄与しているのはいうまでもないが、ここでは1人1人の名前は省略した。

a 原形質物性学講座(現：高次情報形成学講座、高次体制発生分野)

原形質物性学講座では、動物の発生における細胞分化、細胞間相互作用などの問題をそれぞれ、水晶体分化と細胞接着分子という面から追跡している。水晶体は細胞分化研究においてモデル系として選ばれ、その組織特異的タンパク質クリスタリンの遺伝子の転写制御機構を解き明かすことが、目標として設定された。その結果、クリスタリン遺伝子は単離され、水晶体に特異的なエンハンサーが発見された。これらの研究には、遺伝子の細胞内注入、トランスジェニックマウスの作製などの先端的な技術を駆使して行われた。一方それに先立ち、色素細胞や網膜細胞を単層培養すると水晶体に転換するという有名な現象が発見された。この転換過程はクローン培養法により詳細に解析され、「細胞の分化転換」という重要な概念を産み出した。以上の研究はその後、他の研究室に移った関係者により発展され、エンハンサーに結合する因子のクローニング、分化転換を引き起こす細胞外因子の同定など、目覚ましい成果が得られている。

細胞接着に関する研究からは、細胞集合のためには Ca^{2+} 依存、非依存の2種類の機構が解明された。それぞれに関与する分子が同定され、前者はカドヘリンと命名された。カドヘリンは細胞間の接着に必須であり、特異的接着性を示す分子ファミリーを形成し、カテニンと呼ばれる細胞質因子により機能が制御されることなど、細胞間接着機構に関する最も重要な発見がなされた。謎であった細胞選別機構の解明にも大きく寄与している。腫瘍細胞に

おけるカドヘリンの機能異状が明らかにされ、ガンの転移との関係が注目を浴びている。現在、脳形成、細胞間シグナリングなど、より複雑で高次な現象におけるカドヘリンの役割についての研究が進められている。また、新課題として細胞分化における不等分裂の機構に立ち入り、脱リン酸化酵素の関与を分子遺伝学的手法により明らかにした。これらの研究は現在のスタッフである竹市雅俊(教授)、千坂修(助教授)、上村匡(助手)、宮谷精二(助手)のほか、岡田節人(昭和60<1985>年、基礎生物学研究所に転出、現在生命誌研究館)、江口吾朗(昭和51<1976>年名古屋大学理学部に転出、現在基礎生物学研究所)、近藤寿人(昭和63<1988>年名古屋大学理学部に転出、現在大阪大学細胞工学センター)、安田國雄(昭和60<1985>年に形質発現学講座に転出、現在奈良先端科学技術大学院)、岡本光正(昭和50<1975>年名古屋大学理学部に転出)らによって進められた。卒業生では約30名が国公立大学、研究所のスタッフとして、約10名が企業において活躍している。これまで外国から2名の博士研究者が滞在した。

b 分子生物学講座(現：情報分子細胞学講座、ゲノム情報分野)

分子生物学講座では創設時、遺伝情報読み取りの基本である tRNA 分子を標的として、tRNA サプレッサーなどを手掛かりとした遺伝子解析、一次構造解析、電子顕微鏡によるヘテロ 2 本鎖解析、RNA プロセッシングなどの研究で出発した。RNA プロセッシングの研究は、その後新設された形質発現学講座に引き継がれた。tRNA 遺伝子の研究は大腸菌ゲノムとゼニゴケ葉緑体ゲノムにおける全 tRNA を同定する成果を得た。これらは小関治男(平成元<1989>年退官、現在島津製作所)、志村令郎(昭和60<1985>年形質発現学講座に転出)、山岸秀夫、井口八郎、池村淑道(昭和59<1984>年遺伝学研究所に転出)らの貢献による。その後、ゼニゴケと大腸菌を材料とする研究の過程で分離された光感受性大腸菌はヘム合成系の変異株であることが明らかになり、ヘム前駆体形成に関与する tRNA 分子も知られてきた。昭和60(1985)年には、新しく発足した文部省の“民間等との共同研究制度”の成果として、極低温高分解能電子顕微鏡を開発し、氷晶膜中の DNA 分子の直接観

察、tRNA 2次元結晶の解析に成功した。また、大腸菌溶原ファージとプラスミドの研究の過程で確立された染色体外の小環状DNA検出技術によって、マウス免疫系遺伝子のDNA再配列によって切り出される環状DNAが同定され、話題を呼んだ。現在の主要なテーマは、哺乳類や鳥類の免疫細胞分化過程における遺伝子の再配列、変換、高頻度突然変異機構の研究、免疫系T細胞における抗原ペプチド認識機構の研究、細胞エネルギー生産系の活性酸素ストレスに関する遺伝子の研究、遺伝暗号解読系やヘム合成系におけるtRNAと低分子RNAの作用機構の研究となる。これらの研究は現在のスタッフである山岸秀夫教授、井口八郎助教授、宇高恵子助手によって進められている。卒業生のうち国内の研究職に在る者は約20名を数える。そのうち生物物理学科のスタッフを務めた者が3名にのぼる。

c 生体高分子構造学講座(現：情報分子細胞学講座、細胞周期増殖分野)

生体高分子構造学講座の開設(昭和46<1971>年)から昭和52(1977)年に至る期間の研究では、筋肉の構成タンパク質であるアクチンのダイナミックな性質に関する生物物理学的研究、およびアクチンや筋肉構造を制御する新タンパク質の探索とその解析であった。 β -アクチニンのアクチン繊維長の制御における役割、新タンパク質であるコネクチンが発見された。この研究は、丸山工作(昭和52<1977>年千葉大学理学部に転出)および木村澄子技官(昭和53<1978>年退職、現在千葉大学理学部)によって行われた。

バクテリオファージT4の形態形成に関する分子生物学的研究、および細菌べん毛の再構成などに関する研究もほぼ同時期に行われ、T4ウイルスの頭部におけるタンパク質の配置およびその形成機構が、突然変異体および電子顕微鏡画像解析の研究によって完全に解明された。昭和52(1977)年より、細胞分裂周期における染色体の構造変化の制御機構の研究が開始された。本研究は下等真核生物である分裂酵母を用いて、突然変異体の分離、遺伝子の同定、および遺伝子産物であるタンパク質の機能の追究という方式によって体系的に行われた。現在までに多くの遺伝子産物が同定され、染色体の挙動を制御するメカニズムについて重要な知見が得られた。とりわけ、染色体の

分配に直接関与する DNA トポイソメラーゼ、スピンドル形成に必須なモータータンパク質の発見、染色体分配の完了に必須なタンパク質ホスファターゼの機能の解明に関する研究が、注目すべき成果としてあげられる。また染色体分配と細胞分裂のカップリング機構については、一連の cut 変異体の発見とこれらの遺伝子の解析によって、染色体分配と細胞分裂の間に緊密な共役機構が存在することが示された。また S 期修了と M 期の開始をリンクさせる遺伝子 cut 5 が同定され、この産物が S 期進行に必須であり、同時に M 期の開始をも抑制しているという新たなメカニズムの存在が確立された。また本講座では常に新しい技術の開発に努力している。特筆に値するものとしては、超高感度ビデオ蛍光法を使った視覚化による、溶液内 DNA 分子のダイナミックな挙動に関する解析、分裂酵母全ゲノムのマッピング、FISH (Fluorescence In Situ Hybridization) 法によるゲノム運動の視覚化などがある。これらの研究を推進したのは現在のスタッフである柳田充弘教授、登田隆講師、中世古幸信助手、足立康久助手のほか、かつてのスタッフであった宝谷紘一(昭和63<1988>年帝京大学に転出、現在名古屋大学理学部分子生物学科)、丹羽修身(平成6<1994>年かずさ DNA 研究所に転出)、山本正幸助手(昭和55<1980>年東京大学医科学研究所に転出、現在東京大学理学部生物化学科)、森川耿右(昭和61<1986>年蛋白工学研究所に転出)、博士研究員のイアン・ヘイガン(I.M. Hagan、マンチェスター大学)、平岡泰(郵政省先端研)、上村匡(現在原形質物性学講座)らの貢献によるものである。博士学位取得者は約20名、約10名が国内の研究職にあり、うち京都大学理学部のスタッフは4名、また海外の研究機関に約10名在籍している。

d 生体高分子反応学講座(現：高次情報形成学講座、生体情報統御分野)

生体高分子反応学講座では、初期には大腸菌が生産し大腸菌自身の DNA を崩壊させるコリシン E2 というタンパク質の作用機構の研究がなされ、コリシンは大腸菌の低分子物質に作用して DNA を切断する活性分子に変換させるということを示した。昭和46(1971)年に吉澤教授の就任により、光感覚情報の受容、変換の分子機構の研究が始まった。動物の目の光受容タンパク

質の中で明暗を感知する桿体細胞にあるロドプシン、色を区別する錐体細胞にあるアイオドプシンをはじめとした色覚タンパク質、光を受容したこれらのタンパク質からの情報を受けて細胞の形質膜での電気信号に変換するための仲立ちをするトランスデューシンなどのタンパク質、高度好塩菌にあって光エネルギーを使ってそれぞれプロトン、クロライドを一方向に運ぶバクテリオロドプシン、ハロロドプシン、同じく高度好塩菌にあって光センサーとして働くセンサリーロドプシン、フォボロドプシンなどを対象に、研究が行われた。特記することとしては、ピコ秒レーザー分光法を用いて、ロドプシンの第一光産物であるフォトロドプシンの同定とそのダイナミックス、ハロロドプシンの精製とクロライド効果、Gタンパク質の α 、 γ サブユニットの末端でのリピドによる修飾、4種のニワトリ色覚タンパク質の精製と1次構造の決定、その光化学反応様式、クロライド効果の解明などがある。これらの研究は吉澤透(平成3<1991>年電気通信大学に転出、現在大阪産業大学工学部)、前田章夫、七田芳則、深田吉孝(平成5<1993>年東京大学教養学部基礎科学科に転出)、篠澤隆男(昭和61<1986>年鳴門教育大学に転出、現在群馬大学工学部)、博士研究員であった神取秀樹、桑田修(現在慶応大学医学部)、今元泰(現在大阪大学理学部)、岡野俊行(現在東京大学教養学部)らによってなされた。平成3(1991)年吉澤教授停年退官後も同じ系統の研究が続けられる。特にバクテリオロドプシン、ロドプシンの光化学反応過程の赤外スペクトル法による解析からは、バクテリオロドプシンからプロトンを放出する反応において重要な中間体におけるレチナールのシッフ塩基とアスパラギン酸85の相互作用の形成に分子内の水の関与を明らかにしたこと、プロトン取り込みに関連したシッフ塩基の再プロトン化のためのタンパク質構造の変化を明らかにしたことなどがあげられる。バクテリオロドプシンは赤外スペクトル法で研究することで、逐次展開する反応の素過程について、機能に直接関与する化学結合を中心に解明していくことができる。現在、類似したタンパク質であるロドプシンなども参考にしながら、研究を進めている。これらの研究は現在のスタッフである、前田章夫教授、七田芳則助教授、神取秀樹助手、博士

研究員であったジャンマルク・ペツフェレ(J-M. Pfefferle、現在チバガイギー)や、現在籍の佐々木純らの貢献によるものである。博士取得者のうち約10名が大学関係で活躍している。

e 量子生物学講座(現：情報分子細胞学講座、細胞分子構成分野)

量子生物学講座では、当初は主に生物物理学的手法を用いて、生体膜の構造と機能の研究を行ってきた。初めはモデル膜の研究からスタートし、スピラベル法を用いてカルシウムによる相分離現象を明らかにした。その間再構成膜や、赤血球膜の研究もなされた。次に膜融合の研究にスピラベル法を適用し、まず HJV(センダイウイルス)と赤血球膜の融合を研究した。続いて行われたインフルエンザウイルスの膜融合の研究から、膜融合は中性では起こらないが酸性にすると速やかに起こることを発見した。これから、ウイルスはエンドサイトシスにより細胞内に取り込まれた後、エンドソーム内部の酸性条件下で膜融合を起こして、ゲノムを細胞質に移して感染を始めるという機構を明らかにした。また、この膜融合を担うヘマグルチニンタンパク質の作用機構の物理化学的研究を行い、新しいモデルを提出した。その後の細胞内における膜融合、膜分裂の研究から、ゴルジ膜が高い膜融合活性を示すことなどを明らかにした。一方この間、蛍光退色回復測定装置や、時間分解蛍光顕微鏡装置を開発し、生体膜、モデル膜における膜タンパク質の動的挙動の分子レベルでの研究も進められてきた。また、生体膜やアクチンフィラメントなどのような生体超分子構造体が、溶液中の浸透圧の不均衡に応答して会合や融合を起こすことを明らかにした。その熱力学的な解析により、osmoelastic coupling、osmophobic association という新しい概念を提出した。現在ではこれまでの生物物理学的手法に加えて、細胞生物学、分子生物学的手法も用いて、エンドサイトシス、細胞内タンパク質輸送、細胞骨格をテーマとした研究を行っている。これらの研究はかつてのスタッフである大西俊一(平成5<1993>年退官、現在龍谷大学理工学部)、伊藤忠直、前田豊三(昭和56<1981>年死去)、町田高一(昭和60<1985>年第一製薬に転出)、楠見明弘(昭和63<1988>年東京大学教養学部基礎科学科に転出)、佐藤智、村田昌之ら

によってなされた。現在のスタッフは伊藤忠直助教授、佐藤智助手、村田昌之助手である。教授は選考中で空席になっている。

f 理論生物学講座(現：機能統合学講座、DNA 情報学分野)

理論生物学講座では創立時より、寺本英教授を中心に、数理モデルならびにオートマトンモデルを用いて、形態形成などの個体のレベルから生態系のマクロなレベルまで、様々な生物現象の理論的な研究を行ってきた。特に生態学の遷移に関する総合的な理論を提示したのを皮切りに、種の特性や種間の相互作用が生物集団の構造とその安定性に及ぼす影響に関して広範な研究を行い多くの成果をあげている。例えば、生物の移動分散の過程を定式化することにより、競争種の空間的なすみわけと共存の機構を明らかにした。また、競争関係にある種の間ダイナミックスを解析することにより、いわゆる種数個体数関係則の定量的な説明を行っている。さらに、被食者、捕食者間の相互作用が系の安定性に及ぼす影響について解析し、捕食のスイッチングが多種共存を促進する要因として重要であることを明らかにした。これらの研究はこの分野の先駆的業績として国際的に高く評価されている。これらの研究は、寺本英(昭和63<1988>年退官、現在龍谷大学理工学部)、西尾英之助(休職中)、重定南奈子(平成4<1992>年奈良女子大学理学部に転出)、小淵洋一(昭和63<1988>年龍谷大学理工学部へ転出)らによってなされた。また当講座の多くの出身者が、わが国の数理生物学の中心的な担い手として活躍している。

平成2(1990)年より宮田隆教授を中心に生物進化の分子レベルでの解明を目指した研究が開始されている。形態レベルでの進化はダーウィン以来適応的に起こるとされている。一方、分子進化の中立説は分子レベルでの進化を説明し得る一般的な理論として既に定着している。いかにして2つのレベルの進化を統一的に理解するかが今後の進化学の重要な課題である。その解明のために、組織特異的に発現する遺伝子に着目し、組織の多様化とそこで発現する分子の多様化との進化的関連を追究し、遺伝子の多様化は、発現する組織からの強い影響を受けていることが明らかになった。この結果は形態進

化と分子進化との関係を理解する糸口となるものと期待される。その上に立って単細胞生物から多細胞生物への過程での遺伝子の多様化、真核生物の細胞内に存在する種々のオーガネラが成立する過程でのオーガネラに局在する遺伝子の多様化を追究している。この研究の中から、真核生物の初期進化の過程で種々の系統的に異なる原核生物から真核生物のゲノムに大規模な遺伝子の移動が起こり、真核生物のゲノムは遺伝的にキメラになっているという仮説を得、問題の解明をいそいでいる。この問題との関連で、分子レベルでのデータを使って、バクテリアからヒトに至る様々な生物の系統進化の研究も行っている。遺伝子解析のためのコンピューター技術を使ってまた、学内外の多くの研究室と共同研究を行っている。これらの研究は現在のスタッフ、宮田隆教授、隈啓一助手、岩部直之助手と、かつてのスタッフである林田秀宣(平成4<1992>年奈良県立医科大学に転出)らによってなされた。

g 形質発現学講座(現：機能統合学講座、遺伝子発現制御分野)

形質発現学講座は昭和60(1985)年に開設され、志村教授を中心に研究が開始された。当初の研究内容は、RNAのプロセッシングと、遺伝子の組織特異的発現制御であった。RNAのプロセッシングについては、大腸菌のリボヌクレアーゼPのRNA成分の構造と機能、特に機能ドメインの研究から、真核生物の遺伝子発現におけるmRNA前駆体のスプライシングの研究へ移行した。ニワトリの δ -クリスタリン遺伝子の一部分の転写産物とHeLa細胞の核抽出液とを用いた無細胞スプライシング反応系を確立し、mRNA前駆体の5'末端にあるキャップ構造がスプライシング反応を促進すること、イントロンが複数個存在する場合にはキャップ構造に最寄りのイントロンの除去にだけ及ぼされることを発見した。このキャップ構造の作用は特異的なタンパク質によって担われていることを示し、それを精製し、アミノ酸配列を決定した。またスプライシングの第2段階にATPが必要なことも明らかにした。ショウジョウバエの雌雄はX、Y性染色体の比率で決定されるが、その際この比率を反映して選択的スプライシングによる制御が介在する。この性特異的な選択的なスプライシングの機構を解析し、sex-lethalタンパク

質が transformer 遺伝子転写産物のスプライシングを負に制御すること、および transformer タンパク質が transformer-2 タンパク質とともに doublesex 遺伝子を正に制御することを発見した。免疫グロブリン遺伝子の転写産物のスプライシングの研究において、エキソンの中にスプライシングを促進する配列があることを発見したが、同様な配列が他の遺伝子の中にも存在することが明らかになり、エキソン認識配列と命名した。mRNA 前駆体の 5'スプライス部位の近傍に、スプライシング反応の初期 U6snRNA が位置することを示し、この低分子核内 RNA が反応を触媒する可能性を示唆した。遺伝子の組織特異的発現制御については、ニワトリの δ -クリスタリン、 α -クリスタリン遺伝子のレンズ特異的発現について解析した。これは現在のスタッフである志村令郎教授、大野陸人助手、井上邦夫助手にかつてスタッフであった安田國雄(平成4<1992>年奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス科に転出)、坂本博(平成4年神戸大学理学部生物学教室に転出)らによってなされた。卒業生で現在3名が京都大学理学部のスタッフ、1名が他大学のスタッフ、4名が外国の研究室にいる。

8. 分子発生生物学研究センター

平成5(1993)年4月1日、文部省新プログラム方式による研究「発生・形態形成の固体レベルにおける分子生物学的研究」推進の一環として設置された。センター長として竹市雅俊(生物物理学教室)が併任し、高田慎治助教授が専任教官として着任した。

本研究センターは、生物の発生の仕組みを分子レベルで解明することを目的として設置されたものである。特に、動物における高次発生現象、例えば、細胞分化、細胞間相互作用、細胞認識、神経系構築などについて、それらを制御する新たな遺伝子・タンパク質を探索し、それぞれの機能を、遺伝子ターゲティングなどの先端的技術により解明することを目指している。

9. 事務室

研究、教育をスムーズに進めてゆくためには事務機構との連携が不可欠である。生物物理学科では当初、中央事務室に2名の事務官を置き、研究の手助けをするとともに講座に特別な事務を処理する教務職員を各講座に配属する方針をとった。しかしながら、教務職員の退職者が相次ぎ、その頃から始まった定員削減の影響で補充ができず、それを国家公務員としての常勤職員ではなく、研究費を割いて雇用する非常勤職員で埋めていった。その際待遇をできるだけ公務員のそれに近付ける方針を取ったため、間もなく財政的に破綻が予想されるようになった。その頃退職などで各講座に配属されていた事務補佐員がいなくなったこともあり、昭和61(1986)年に事務をすべて生物物理学教室の事務室で扱う制度に切り替え、現在に至っている。任務としては、理学部の中央事務に対応した庶務、人事、司計、経理、用度、施設、教務(大学院生が対象)、郵便、旅行伺、出勤簿の管理、非常勤講師、物品管理、会議・委員会の案内、超勤、複写機の管理、放射性同位元素や組み換えDNA関係の庶務、それに校費、委任経理金、受託研究費、科学研究費の経理など、幅広い業務を行っている。